

MESTRADO
MULTIMÉDIA - ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO

**Desenvolvimento de um ambiente
digital de aprendizagem** no Ensino de
Introdução ao CAD num curso EFA – Técnico de Manutenção
Industrial

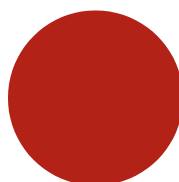
Rui Martins, MM11057

M

2015

FACULDADES PARTICIPANTES:

FACULDADE DE ENGENHARIA
FACULDADE DE BELAS ARTES
FACULDADE DE CIÊNCIAS
FACULDADE DE ECONOMIA
FACULDADE DE LETRAS



Desenvolvimento de um Ambiente digital de Aprendizagem no Ensino de Introdução ao CAD num curso EFA - Técnico de Manutenção Industrial

RUI MARTINS, MM11057

Mestrado em Multimédia da Universidade do Porto

Aprovado em provas públicas pelo Júri:

Presidente: RUI PEDRO AMARAL RODRIGUES (PROFESSOR DOUTOR)

Vogal Externo: ANTÓNIO MANUEL VALENTE DE ANDRADE (PROFESSOR DOUTOR)

Orientador: CARLA SUSANA LOPES MORAIS (PROFESSORA DOUTORA)

Resumo

A tecnologia Web aplicada ao contexto da formação profissional, é uma mais-valia porque permite a formadores e formandos, o acesso a um vasto leque de ferramentas de trabalho, que visam proporcionar novas formas de aprendizagem e novas capacidades que aliadas a uma participação ativa eficaz permita atingir os objetivos propostos.

Focou-se a atenção na utilização de ferramentas Web 2.0 nomeadamente *Youtube*, *Moodle*, *Autodesk360*, *Edge Animate* e *Google Docs*, utilizadas durante o decurso de uma ‘Unidade de Formação de Curta Duração’ denominada ‘Introdução ao CAD – Metalurgia e Metalomecânica’, de uma turma num curso profissional ‘Educação e Formação de Adultos’ para desempregados, denominado ‘Técnico de Manutenção Industrial’, que decorreu no Instituto de Emprego e Formação Profissional de Aveiro, descrevendo o impacto quer na formação quer nos formandos, segundo uma metodologia ‘*Technology Enhanced Learning Environment*’ (TELE). Das reações obtidas foi possível depreender que existe efetivamente uma motivação acrescida durante a lecionação, uma mudança positiva na atitude perante o ensino-aprendizagem do módulo e como consequência, um ambiente facilitador para a interiorização dos conceitos.

Como principais resultados e conclusões do desenvolvimento do módulo ‘Introdução ao CAD – Metalurgia e Metalomecânica’ baseado na tecnologia Web, para criação de um ambiente de aprendizagem TELE, temos dois vetores. Por um lado a função do formador, no seu papel dinamizador e orientador, que procurou uma mudança de atitude e uma abordagem diferenciadora, de experimentação, disponibilizando conteúdos concebidos e demonstrativos que focam uma orientação para uma aprendizagem digital, motivadora, eficaz e lúdica. Outra vertente são os formandos e as suas reações. Esta experiência formativa e sumativa, demonstrou de forma clara, uma necessidade premente da adaptação a uma nova realidade de contexto. O interesse e entusiasmo visíveis patentes no público-alvo, são sintomáticos de uma necessidade latente que é o de se tornarem mais responsáveis e imersos pela construção do seu próprio conhecimento e aqui a tecnologia Web tem um papel chave a desempenhar e um campo de evolução na criação de ferramentas de adaptação a esta nova realidade para suprir esta necessidade.

Palavras-chave: Web 2.0, EFA, e-learning, CAD, Formação Profissional, UFCD, IEFP, TELE.

Abstract

The Web technology applied to the area of vocational training, is an asset because it allows trainers and trainees, access to a wide range of work tools, aimed at providing new ways of learning in vocational teaching and new capabilities that coupled with an effective active participation will achieve the proposed objectives.

It focused attention on the use of Web 2.0 tools including Youtube, Moodle, Autodesk360, Edge Animate and Google Docs, used during the course of a 'Short Term Training Unit' called 'Introduction to CAD - Metallurgy and Metalworking' in a class of a professional course 'Education and Training of Adults' for unemployed called 'Technical Industrial Maintenance, held at the Institute of Employment and Vocational Training of Aveiro, describing the impact either in training or in the trainees, according to a methodology' Technology Enhanced Learning Environment '(TELE). The reactions obtained was possible to conclude that there is actually an added motivation during teaching, a positive change in attitude towards the learning module and as a result, an enabling environment for the internalization of concepts.

For the main results and conclusions of this module development 'Introduction to CAD - Metallurgy and Metalworking' Web-based technology, is to create a TELE learning environment, we have two vectors. On one hand, the trainer's role in its dynamic and guiding role, which sought a change of attitude and a distinctive approach, experimentation, providing content designed and statements that focus on guidance for a digital learning, motivating, effective and fun. Another aspect are the students and their reactions. This formative and summative experience demonstrated clearly an urgent need for adaptation to a new reality context. The interest and enthusiasm visible patents in the audience, are symptomatic of a latent need which is to become more responsible and immersed in the construction of their own knowledge and here the Web technology has a key role to play and an evolving field in creating tools to adapt to this new reality to meet their needs.

Keywords: Web 2.0, EFA, e-learning, CAD, Professional Course, UFCD, IEFP, TELE.

Agradecimentos

Gostaria de expressar o meu apreço a todos aqueles que direta ou indiretamente, através das suas orientações, colaboração, apoio e incentivo, me acompanharam ao longo deste percurso, em particular ao meu amigo António José Correia, por me ter lançado nesta aventura do mestrado.

À Professora Doutora Carla Morais, que me orientou neste trabalho de investigação e a realização da presente dissertação, a quem agradeço todo o apoio, paciência e disponibilidade.

Um agradecimento aos meus alunos, a tripulação que me acompanhou nesta experiência de descoberta e inovação.

À minha família, minha esposa Elisabete por todo o apoio e compreensão, à minha filha Beatriz, para que eu possa servir de exemplo e ponto de referência, e em especial à memória de minha mãe, que sempre acreditou e que sem a qual, todo um projeto de vida não teria sido possível.

Índice

Resumo.....	3
Abstract	4
Agradecimentos	5
Índice de Figuras	8
Índice de Tabelas.....	9
Índice de Gráficos.....	10
Lista de acrónimos, siglas e abreviaturas utilizadas.....	11
Capítulo 1 - Introdução	12
1 - Pertinência do tema.....	12
2. Objetivos da investigação.....	16
3 – Aferir do impacto do ambiente de aprendizagem TELE na formação	16
4 - Estrutura e organização da dissertação	17
Capítulo 2 – Enquadramento Teórico	19
1 - Sociedade da informação e conhecimento: passado, presente e perspectivas futuras	19
2. O Potencial da Web na Formação	26
2.1 A Tecnologia Web aplicada no Sistema de Aprendizagem	27
2.2 Desenvolvimento da Unidade de Formação baseada na web.....	28
2.3 Modelos de conceção e avaliação de objetos de aprendizagem	32
Capítulo 3 – Conceção e Desenvolvimento.....	35
1 - Conceito e apresentação do curso desenvolvido	35
2 - <i>Design</i> Funcional e Ferramentas Utilizadas	36
2.1 Caraterização e Identificação	37
Capítulo 4 – Metodologia de Investigação.....	45
1 - A questão de investigação que norteia o presente trabalho.....	45
2 – Ambiente de Aprendizagem TELE	45
2.1 – Ambiente de Aprendizagem Enriquecido pela Tecnologia	45
2.2 – Caraterísticas da metodologia de investigação e fase de desenvolvimento ADDIE	46
2.3 – Importância da investigação	55
2.4 – Desafios à Investigação	57
2.5 – Instrumento da fase de investigação	58
3. Objeto de estudo.....	59
3.1 - Universo de Investigação	60

3.2	Caracterização da turma	63
3.3	Relação dos formandos com o módulo	63
4 -	Métodos, técnicas de recolha de dados e instrumentos aplicados	64
5 -	Métodos e técnicas de tratamento e análise de dados	68
6 -	Caso prático implementado	69
6.1	Descrição sumária.....	69
6.2	Breve resumo do estudo e etapas realizadas.....	70
6.3	Aspetos adicionais metodológicos.....	77
Capítulo 5 -	Apresentação de Resultados	79
1 -	Fase de análise	79
2 -	Fase de desenho	83
3 -	Fase de desenvolvimento.....	87
4 -	Fase de implementação	92
5 -	Fase de avaliação	92
Capítulo 6 -	Discussão dos Resultados	94
1 -	Tecnologia de suporte.....	97
2 -	Modelo de ensino-aprendizagem	98
3 -	Resultados do processo	99
4 -	Apreciação global	100
Capítulo 7 –	Conclusões	101
1 -	Limitações do estudo	101
2 -	Principais contributos.....	101
3 -	Sugestões para futuras investigações	103
4 –	Autocrítica e Reflexões finais	113
Referências bibliográficas		115
Anexos.....		116

Índice de Figuras

Figura 1 – Tratado de Documentação, Paul Otlet	..... 12
Figura 2 – Dimensões de um ambiente e-learning	..... 29
Figura 3 – LMS Moodle	..... 30
Figura 4 – Métodos e estratégias do modelo SOI de Mayer	..... 32
Figura 5 – Slide Apresentação	..... 36
Figura 6 – AutoCAD	..... 37
Figura 7 – AutoCAD360	..... 38
Figura 8 – Edge Animate CC	..... 39
Figura 9 – Página de <i>download</i> para a plataforma Moodle	..... 41
Figura10– HTML5, CSS e JavaScript	..... 43
Figura11– Criação de um canal no Youtube	..... 43
Figura12– Exemplo de inquérito efetuado no GoogleDocs	..... 44
Figura13– I.E.F.P. Aveiro	..... 60
Figura14– Página Inicial do Curso de AutoCAD no Moodle	..... 70
Figura15– Processo de revisão/correção dos exercícios realizados	..... 71
Figura16– Utilização do YouTube e Edge Animate CC	..... 72
Figura17– Ligação ao Google Drive	..... 73
Figura18– Avaliação on-line	..... 74
Figura19– Trabalho de Avaliação no Moodle	..... 75
Figura20– Exemplo de utilização de HTML5, CSS e JavaScript	..... 76
Figura21– Exemplo do upload de um vídeo para o Youtube	..... 77
Figura22– Distribuição por faixa etária	..... 80
Figura23– Ferramenta Wiki no Moodle	..... 82
Figura24– Estrutura geral do TELE de suporte ao módulo de 'Introdução ao CAD'	..... 88
Figura25– Exercício Teórico	..... 90
Figura26– Exemplo de jogo	..... 91
Figura27– Importância do uso da tecnologia no processo de aprendizagem	..... 95

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Sistema de monitorização	..... 34
Tabela 2 – Resumo das principais características do Moodle	..... 41
Tabela 3 – Modelo ADDIE	..... 48
Tabela 4 – Pesquisa de investigação, variantes e métodos	..... 50
Tabela 5 – Características da pesquisa baseada na investigação	..... 51
Tabela 6 – Dados referentes à definição da amostra, formador e local de realização do estudo	..... 62
Tabela 7 – Caracterização da amostra de estudo	..... 63
Tabela 8 – Plano de Formação	..... 78
Tabela 9 – Objetivos específicos de aprendizagem	..... 84
Tabela 10 – Sequenciação de conteúdos de aprendizagem	..... 85
Tabela 11 – Estratégias de instrução e de motivação e atividades de aprendizagem	..... 86

Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Relação entre a Atitude dos Alunos e o Foco da Aula105
---	----------

Lista de acrónimos, siglas e abreviaturas utilizadas

ADDIE - *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*

AIP - Associação Industrial Portuense

AISE - Aplicações Informáticas e Sistemas de Exploração

ANQ - Agência Nacional para a Qualificação (sigla descontinuada)

ANQEP - Agência Nacional para a Qualificação e o Ensino Profissional, Instituto Público

APEIC - Associação de Professores das Escolas Industriais e Comerciais

API - Interface de programação de aplicações

ARCS - *Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction* (Atenção, Relevância, Confiança, Satisfação)

ARP - *Address Resolution Protocol*

ARQ - *Automatic Repeat reQuest*

ATM - *Asynchronous Transfer Mode*

BML-OC - Blended Mobile Learning - Oriented Context

CAD - *Computer Aided Design*

CLE - *Constructivist Learning Environments* (Ambiente de Aprendizagem Construtivista)

EFA - Educação e Formação de Adultos

IEEE - *Institute of Electrical and Electronics Engineers*

IEFP - Instituto de Emprego e Formação Profissional

IESE - Instituto de Estudos Sociais e Económicos

ISO - *International Organization for Standardization*

ISP - *Internet Service Provider*

IT - *Information Technologies*

LAN - *Local Area Network*

LBSE - Lei de Bases do Sistema Educativo

LMS - Sistema de Gestão de Informação

MAC - *Media Access Control*

MPLS - *Multi Protocol Label Switching*

SA - Sistemas de Aprendizagem

SOI - Seleção, organização, interface

TELE - *Technology Enhanced Learning Environment*

TIC - Tecnologia de Informação e Comunicação

UFCD - Unidades de Formação de Curta Duração

Capítulo 1 - Introdução

1 - Pertinência do tema

O presente trabalho de investigação situa-se no domínio da conceção, desenvolvimento e avaliação de um ambiente de aprendizagem enriquecido por tecnologia (TELE - *Technology Enhanced Learning Environment*), para suporte à disciplina de 'Introdução ao CAD'.

Vivemos num mundo globalizado, numa sociedade de informação e de conhecimento acelerados em constante mudança que se exige novas literacias e novos valores. O conceito não é novo, Paul Otlet, 1895, um dos principais fundadores do projeto "Liga das Nações", falava no construir de uma 'sociedade em rede', demonstrando uma visão e interesse em desenvolver um modelo social baseado na informação e conhecimento, como se demonstra na Figura 1.

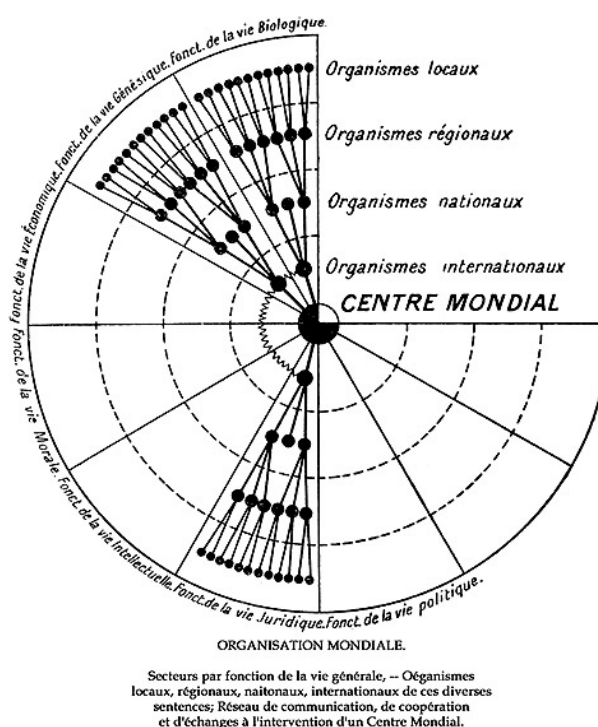


Figura 1 – Tratado de Documentação, Paul Otlet

Numa época atual de acelerado desenvolvimento da robótica e da inteligência artificial, caracterizada pelo uso intensivo dos computadores e redes, interconectada por um conjunto de nós, onde fluem grandes volumes de informação digital, a sua produção, disseminação, acesso e preservação são essenciais para o crescimento, manutenção e competitividade de

uma sociedade. Enquanto a informação como recurso intangível, tem cotação e possui um custo de contexto, só se torna conhecimento quando altera as estruturas vigentes baseadas em conhecimentos pré-existentes, mas há que ter em conta que a atenção é um recurso escasso e limitado. Saber lidar ou filtrar o excesso de informação, em termos de quantidade e qualidade, para a cognição humana, é uma tarefa que exige métodos de gestão e de trabalho. As tecnologias de informação permitem assim a comunicação, a colaboração, as interações sociais, necessárias para o crescimento do indivíduo e da comunidade, representando desafios que podem ser potenciados em termos de custos, e de rutura com os conceitos de espaço e de tempo.

Facilidade do acesso à tecnologia

O uso da tecnologia na educação está a crescer e passa pelo acesso aos computadores, *smartphones*, *tablets*, *ereaders*, quadros eletrónicos. Estes novos meios, não obstante alguns constrangimentos que se possam apontar ao seu uso não ponderado, como o seu efeito distrativo, estão a influenciar os métodos de ensino e a forma como os estudantes aprendem. A tecnologia afeta o planeamento das aulas e o desenvolvimento profissional dos professores. O educador passa a ter um papel de agente transformador, crítico, perante as necessidades dos alunos diante de uma cultura digital. Para os alunos, é uma oportunidade para se envolverem ativamente em todo um processo de ensino personalizado, reflexivo e construtivo da própria identidade.

Através da rede, as crianças, os jovens e os adultos superam as barreiras espaço-temporais, que estruturam o modo como acedem à informação, estabelecem relações, pensam, agem e aprendem a comunicar. Todos levam para o interior da escola, uma maneira de estar, uma cultura de produção e comunicação da informação, que não se coaduna com as práticas pedagógicas convencionais, centradas particularmente na escuta passiva. Pelo que se torna necessários criar métodos inovadores para dar significado a novos currículos, ampliar os horizontes da pedagogia, incorporar novas didáticas abertas e flexíveis, pelo uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC). Implica mudança na dimensão do espaço e do tempo da aula, na forma de comunicação, na interação e na construção do conhecimento.

É responsabilidade da escola liderar a evolução tecnológica e adaptar-se a uma nova realidade, no apoio curricular. As palestras e a ideia do 'sábio como sendo centro das atenções' está a diminuir de predominância como base de suporte no ensino. Os estudantes não podem ter como objetivo sentarem-se passivamente a absorver informação, mas antes ativamente por em ação novas ideias e o uso da tecnologia que os envolvam no ensino. É notável que existam palestras extraordinárias no ensino, como existem professores extraordinários e discursos emocionantes que para sempre ficam na memória, simplesmente não deve ser o recurso que mais se utiliza. Esta ideia do 'sábio como centro único das atenções' é algo que vem do passado e se compreende dentro de um contexto e de uma filosofia de ensino, mas que hoje deve ser repensado porque pode não ser a melhor abordagem para os estudantes nem se enquadra neste tempo atual, nesta 'revolução' tecnológica que estamos a viver e assistir.

O número de escolas e universidades que se estão a orientar para o futuro, esta continuamente a crescer. Procuram implementar modelos de *e-learning*, ou seja o uso da tecnologia na aprendizagem, com recurso à internet, extraordinário veículo de trabalho e comunicação, que permite vencer a distância da barreira das paredes da sala de aula, permitindo uma abordagem um processo de aprendizagem síncrono ou assíncrono. Ou ainda também o modelo de *b-learning* em que se funde o modelo tradicional de fornecimento de conteúdos com as novas tecnologias digitais que o computador e a internet possibilitam. Todo este processo tem vantagens sobre o habitual e conhecido processo de tirar de apontamentos, porque ajuda a uma aprendizagem eficaz, porque envolve uma diversidade de métodos e recursos, e porque tem em conta a especificidade dos alunos e a forma como aprendem.

Métodos de ensino criativos, flexíveis, com qualidade, são oferecidos pelas plataformas de *Learning Management System*, LMS, como por exemplo *Moodle*, *Dokeos*, *Blackboard*, *Canvas* ou outros. Esta tecnologia não é utilizada apenas porque existe, mas sim porque oferece algo de diferente e melhor. Eleva o patamar das interações entre as pessoas, ultrapassa a barreira das paredes da sala de aula, exige empenho dedicação e adaptação, tendo em mente o objetivo último futuro do mercado de trabalho.

Uma das dificuldades maiores do ensino é a motivação. Quando se gosta de algo específico ou se possui interesse sobre determinada matéria, estes fatores contribuem de forma positiva para se alcançarem os objetivos. Mas o ensino deve ser generalista, procura e bem, agir sobre um conjunto de matérias abrangentes, por forma a dotar os alunos de conhecimentos, cujo

espectro de ação, apenas muitas vezes só no futuro é que se consegue atingir a verdadeira compreensão e amplitude do seu significado. Os pilares para a construção do conhecimento, são feitos com o apoio de todos, procurando desta forma através da colaboração, potenciar este investimento no futuro.

O problema adensa-se quando o grupo de alunos em causa possui dificuldades estruturais de aprendizagem, quando são originários de *backgrounds* complexos e desmoralizantes, quando existem elevados *deficits* de atenção e ainda quando a idade e mudanças profissionais resultantes do contexto socioeconómico prestam também o seu contributo para a complexidade do problema. Como potenciar as capacidades cognitivas e de aprendizagem, tendo por base este cenário exigente?

O objetivo motivador para qualquer formador, é fazer emergir no aluno o gosto e interesse pela aprendizagem de um determinado tema. É o princípio de sucesso, de todo um encadeamento de focagem e reflexão, que pelo trabalho, gera uma evolução contínua tipo “bola de neve”, que é mutuamente inspirador e visa o progresso contínuo. Não é uma tarefa fácil, implica dedicação, empenho, ter capacidade para suportar críticas e reveses, bem como o desenvolvimento de uma capacidade de visão de conjunto, por forma a poder ser assertivo.

A tecnologia educativa acrescenta valor para contornar a complexidade do problema e é facilitadora, para se poder alcançar os objetivos propostos. Através do processo de criação de um ambiente virtual, o uso da tecnologia constitui uma importante ferramenta que permite alavancar todo o processo de ensino.

No final, o importante será a eficácia e os resultados, mas para isso ainda não há uma resposta concludente. Será que a retenção de conhecimento é significativa? Há exemplos que mostram falta de resultados evidentes ou de diferenciação positiva. A aplicação em instituições um pouco por todo o mundo do conceito, ainda esta na sua infância, mas a tecnologia está a evoluir, a cultura está a mudar, e as possibilidades são imensas.

2. Objetivos da investigação

Apresentam-se de seguida objetivos orientadores gerais de investigação que norteiam o presente trabalho:

Implementação de um ambiente de aprendizagem enriquecido pela tecnologia (TELE) para a disciplina de 'Introdução ao CAD', tendo como objetivos:

1. Idealizar e desenvolvimento de um ambiente pedagógico de pesquisa e aprendizagem *online* de suporte à disciplina de 'Introdução ao CAD';
2. Conceção de materiais pedagógicos, recursos e conteúdos didáticos de aprendizagem relativos à disciplina, personalizados e normalizados, resultado das soluções tecnológicas adotadas;
3. Identificação e seleção de estratégias de dinamização motivadoras, interativas e colaborativas, que favorecem a participação, interesse e autonomia dos alunos;
4. Medir e avaliar a experiência de aprendizagem TELE, no ambiente da disciplina de 'Introdução ao CAD' segundo, recursos de aprendizagem, modelo de ensino e resultados práticos de atuação, num ambiente específico da formação profissional.

3 – Aferir do impacto do ambiente de aprendizagem TELE na formação

Partindo de uma perspetiva específica, de um universo de intervenientes que compõem a realidade da formação profissional, pretende-se compreender na globalidade, em que medida as novas tecnologias, a internet, em coordenação com diferentes e atuais abordagens, podem significar um impacto qualitativo significativo no processo de desenvolvimento do ensino-aprendizagem e se da mesma forma contribuem de forma ampla para obter resultados de sucesso evidentes e abrangentes.

Em termos específicos, salientaria algumas subquestões, nomeadamente:

- Procurar averiguar os resultados possíveis num determinado público-alvo.
- Adequar o modelo de organização e funcionamento a um objetivo comum, por forma a alcançar os objetivos previstos.
- Do formador, inserido numa equipa pedagógica, pretende-se determinar a função, a atitude, os constrangimentos e limites, as potencialidades e resultados do trabalho desenvolvido. Uma visão refletida sobre a prática profissional, as metodologias e instrumentos de trabalho usados.

4 - Estrutura e organização da dissertação

A dissertação aqui apresentada é composta por sete capítulos:

Capítulo I – Introdução. Neste capítulo introdutório, há uma subdivisão em que se aborda a pertinência e contextualização justificativa do tema, a investigação segundo uma definição de objetivos e questões orientadoras, a metodologia adotada e organização e estrutura do trabalho.

Capítulo II – Enquadramento Teórico. A questão orientadora é contextualizada, numa metodologia de investigação, tendo como referencia as teorias construtivistas, e cujas implicações se fazem sentir no ambiente de ensino. A investigação decorre do desenvolvimento de sistemas de gestão de aprendizagem, inseridos numa dinâmica TELE, em que a pedagogia se adapta a esta nova realidade.

Capítulo III – Conceção e Desenvolvimento. Capítulo dedicado ao processo de desenvolvimento de recursos.

Capítulo IV – Metodologia de Investigação. Pretende-se caraterizar o objeto de estudo a fundamentar, segundo uma metodologia adotada de investigação qualitativa. Apresentam-se métodos, técnicas, instrumentos de recolha e tratamento de dados utilizados, neste caso no público-alvo que são os formandos, por forma a serem analisados e interpretados.

Capítulo V – Apresentação de Resultados. Descrição de processos de instrução e desenvolvimento das fases previstas. Visualização dos resultados obtidos, decorrentes da planificação, expressos em questionários, notas e reflexões.

Capítulo VI – Discussão dos Resultados. Analise contextualizada dos resultados apresentados, por forma a compreender a amplitude da aplicação desta metodologia, expressa por conteúdos e ferramentas, no âmbito da aprendizagem colaborativa entre intervenientes.

Capítulo VII – Conclusões. Encerrar da dissertação, com apresentação dos resultados, propostas de investigação futura, autocritica, apontar de limitações ao estudo realizado e reflexões finais.

Acrescenta-se também uma parte de referenciais bibliográficos que suportam a dissertação, e uma outra parte com anexos de materiais utilizados, no âmbito da investigação realizada.

Capítulo 2 – Enquadramento Teórico

1 - Sociedade da informação e conhecimento: passado, presente e perspectivas futuras

Não é possível compreender a situação atual sem primeiro observar a questão segundo uma perspectiva histórica, sem olhar para o passado. Numa fabulosa palestra no TED de 2013, pelo professor indiano de informática Sugatra Mitra, colocou precisamente essa questão, de onde é originário este modelo tradicional de ensino?

A resposta tem início há sensivelmente 300 anos atrás, no último e grande império que abarcou largas áreas em torno do planeta, o Império Britânico. Qual o segredo extraordinário que permitiu governar algo de tão grande dimensão, sem computadores, sem telefones, com manuscritos e à velocidade de navios. A resposta encontra-se na notável criação de um computador global, muito eficiente, que ainda hoje funciona, e cujos componentes era constituído por pessoas, a que se denomina, máquina burocrática administrativa. E esta criação ocorreu em simultâneo com a Revolução Industrial, com a mudança da população do campo para a cidade, a qual necessitava de ser preparada para uma nova realidade económica. Para formar estas pessoas, tornou-se necessário criar outra máquina, a que se denominou ‘Escola’. Este modelo reflete esta época, *“The agricultural worker could live his whole life on a few ideas learnt in adolescence. Industrial man is subjected to a process which is continually forcing him to become up-to-date and is forever leaving him behind”* (Cipolla, 1980, p. 19). Os alunos foram educados numa linha de montagem para que fossem idênticos, ou seja, podia-se escolher um na Nova Zelândia, embarca-lo para o Canadá e estar pronto a funcionar. Tinham que ter obrigatoriamente uma educação standardizada *“in ‘methodical’ habits, punctilious attention to instructions, fulfillment of contracts to time, and the sinfulness of embezzling materials”* (Thompson E. P., 1964, p. 359), para precisamente poderem alimentar a indústria e a burocracia. Fundamental saber três coisas ter boa caligrafia, porque os dados eram manuscritos, ser capazes de ler obviamente e realizarem com rapidez operações aritméticas de cabeça. As escolas não precisavam treinar os alunos a pensar ou a ler de forma crítica, a expressar-se criativamente, ou a resolver problemas complexos (Bransford, Brown, & Cocking, 2000).

Esta pedagogia, tem por base a teoria de aprendizagem behaviorista, sintetizada de forma radical por B.H. Skinner (1930), em que caracterizava como palavra-chave para a aprendizagem,

o comportamento. Podia ser desejável ou indesejável, podia ser estimulado ou reprimido, não era interativo mas sim tinha que ser sobretudo automático. Um exemplo a incentivar era a repetição mecânica que leva à memorização, à reprodução e por somatório à aprendizagem (Gardner, 2004). O que era preciso ser ensinado, precisava de estar balizado segundo condições de controlo, por forma a ser observável. O papel do professor era central e tinha como objetivo criar ou modificar comportamentos que resultassem em condicionamentos, retirando importância às habilidades inatas dos indivíduos. A educação ocorre do meio para o aluno e não no sentido inverso. Estes tinham que ter um papel passivo de recetores do conhecimento e eram considerados educados quando possuíam um grande conjunto de factos e procedimentos.

Os vitorianos foram grandes engenheiros, engendraram um sistema tão robusto que ainda hoje continua a produzir pessoas idênticas para a máquina do Império que já não existe.

O nosso sistema nervoso é incapaz de processar mais do que cerca de 110 bits de informação por segundo. Em uma palestra a ouvir um orador, processa cerca de 60 bits por segundo. É por isso que não se pode ouvir mais do que duas pessoas ao mesmo tempo a falar connosco. (Mihaly Csikszentmihalyi, TED 2004)

A revolução das TIC resultado do “boom” informático e das telecomunicações, a transferência da informação e a construção do conhecimento, tem contribuído para a assimilação e uso da informação, alavancando o efeito de transformação social nesta sociedade do conhecimento. Passámos de uma sociedade baseada na indústria e nos transportes para uma sociedade baseada no conhecimento e na informação onde a força de trabalho se concentra cada vez mais nos serviços, nas ideias e na comunicação (Devlin, 2001; Hargreaves, 2003).

O termo “Sociedade da Informação” é originário da década de 70 (Takahashi, 2002, p.2). Em 1973, o sociólogo americano Daniel Bell, cunhou o termo “sociedade do conhecimento”. Para Bell (1999), tornou-se claro que estamos perante uma revolução tecnológica. A informação em conjunto com grandes inovações desempenha cada vez mais um papel significativo em setores diversos como economia, social, cultural e político.

O gerar, disseminar e uso efetivo da informação estão a tornar-se fatores decisivos na dinâmica da sociedade. Esta tendência ganhou ímpeto nas décadas seguintes, e deu lugar à ideia da “Sociedade do Conhecimento”. Intimamente relacionada à “Sociedade da

Informação", esta ideia estabelece uma ligação entre informação e conhecimento, mas dentro de um ambiente orientado para a competição de mercado (Cris, 2003).

Nesta revolução tecnológica “utilizadores e criadores podem ser um só (...) utilizadores assumem o controlo da tecnologia (...) pela primeira vez na história, a mente humana é uma força direta da produção, não apenas um elemento decisivo no sistema produtivo”. (Castells, 2000, p.52). É um contraste claro com o que se passava nas economias industriais, ou seja a simples memorização dos factos e procedimentos já não é suficiente para o sucesso. A economia do conhecimento “... are stimulated and driven by creativity and ingenuity” (Hargreaves, 2003, p. 1). “*Making personal knowledge available to others is the central activity of the knowledge-creating company*” (Nonaka, 1991). Esta característica fez com que a revolução tecnológica se disseminasse rapidamente pelo planeta. O utilizador é o agente criador e transformador.

Neste sentido, para que ocorra o desenvolvimento da sociedade de informação, é fundamental a integração, a atualização dos cidadãos para que colocando caminhos à sua disposição, acedam ao mercado de trabalho e tenham uma participação ativa na construção do seu futuro, num mundo cada vez mais competitivo. “A sociedade da informação não é uma moda, representa uma profunda mudança na organização da sociedade, sendo que tem que ser considerada como um novo paradigma técnico-económico” (Takahashi, 2000, p.5). A informação deve funcionar como efeito motor da transformação social (Pinheiro, 1999, p.17).

No contexto atual, é necessário identificar o papel que as tecnologias podem desempenhar no processo de desenvolvimento educacional e definir como devem ser utilizadas, por forma a facilitar a efetiva aceleração do processo educativo, torna-lo global, democrático e efetivo ao longo da vida.

Educar numa sociedade da informação significa muito mais que treinar pessoas para o uso das tecnologias de informação e comunicação: trata-se de investir na criação de competências suficientemente amplas que lhes permitam ter uma atuação afetiva na produção de bens e serviços, tomar decisões fundamentadas no conhecimento, operar com fluência os novos meios e ferramentas em seu trabalho, bem como aplicar criativamente os novos médias, seja em usos simples e de rotina, seja em aplicações mais sofisticadas. Trata-se também de formar os indivíduos para ‘aprender a aprender’, de

modo a serem capazes de lidar positivamente com a contínua e acelerada transformação da base tecnológica. (Takahashi, 2000. p. 45)

Os alunos que hoje frequentam as nossas escolas, pensam e processam a informação de uma forma diferente, já não correspondem a uma tipologia de indivíduos, para os quais o sistema educativo foi criado. (Marc Prensky, 2010). São chamados de ‘nativos-digitais’ porque cresceram num mundo rodeados e imersos em ambientes e ferramentas digitais. As tecnologias agora estão omnipresentes e os alunos estão permanentemente ligados entre si, frequentam e tiram partido das redes sociais e dos mundos virtuais. Vão para a escola com telemóveis numa mão e com o peso dos livros na outra. A tecnologia é o seu espaço de conforto.

Esta realidade de mudança social conduziu ao emergir de uma nova abordagem interdisciplinar ao nível da ciência da aprendizagem, pelos contributos de diversas ciências, nomeadamente a psicologia, antropologia, filosofia, informática (Gardner, 1987; Bransford, Brown, & Cocking, 2000; Miller, 2003; Sawyer, 2006a; Mayer, 2008).

“Learning occurs when people select relevant information, organize it into a coherent structure, and interpret it through what they already know” (Mayer R. E., 2008, p. 15). Está subjacente ao conceito de aprendizagem, a construção do conhecimento. O aluno não é um recipiente passivo da informação mas pelo contrário tem um papel ativo em todo o processo. Seleciona o que é relevante para transferir para a memória de trabalho, organiza e constrói ligações entra a nova informação, para criar um todo coerente, e integra criando ligações externas entre esse conhecimento e o que existe de relevante na memória de longo prazo (Mayer R. E., 2008, pp. 18-19).

Devido ao impacto da tecnologia na educação, George Siemens (2005, 2006) propõe uma nova teoria da aprendizagem para a era digital. As três teorias mais usadas na criação de ambientes instrucionais, behaviorismo, cognitivismo e construcionismo, tentam explicar como aprendemos mas para Siemens, não abordam um aspeto importante: o valor do que aprendemos (Siemens, 2005, p. 2).

In a networked world, the very manner of information that we acquire is worth exploring. The need to evaluate the worthiness of learning something is a metaskill that is applied before learning itself begins. When knowledge is subject to paucity, the process of assessing worthiness is assumed to be intrinsic to learning. When knowledge is abundant, the rapid evaluation of knowledge is important. Additional concerns arise from the rapid increase in information. In today's environment, action is often needed without personal learning – that is, we need to act by drawing information outside of our primary knowledge. The ability to synthesize, recognize connections and patterns is a valuable skill. (Siemens, 2005, pp. 2-3)

Nesta era em que vivemos, para se poder formular uma Teoria da Aprendizagem, é preciso considerar a tecnologia mas também as ligações como atividades de aprendizagem. *“We can no longer personally experience and acquire learning that we need to act. We derive our competence from forming connections”* (Siemens, 2005, p. 3).

Caminhamos a passos largos para uma crise de recursos humanos. Temos cada vez mais as máquinas a ocupar o lugar das pessoas. Como é que a escolarização atual as vai preparar, para esse mundo? Precisamos de encontrar as nossas aptidões naturais, os nossos talentos. Há pessoas que passam pela vida a suportar, a fazer algo que não se gosta, à espera do fim-de-semana. E há uma minoria que gosta do que faz, que têm prazer, que define o que são e quem são. As aptidões humanas são como os recursos naturais, encontram-se frequentemente enterrados bem fundo. Não estão logo à superfície, temos de os procurar, temos de criar as condições para que se tornem visíveis. A Educação é o meio para que isso aconteça.

Talvez possamos aprender algo com a solução encontrada por acidente por Sugatra Mitra, num bairro de lata em Nova Deli. Como é que crianças com poucas ou nenhuma condições económicas poderão ter acesso à instrução em comparação com outras crianças com condições favoráveis.

Abriu um buraco numa parede de uma divisão e colocou um computador a funcionar, convidou as crianças para ver o que acontecia, se elas se interessariam ou não. E foi-se embora. As crianças não tinham computadores, não sabiam inglês nem sabiam o que era a internet. Oito horas mais tarde, regressou, e para espanto, estavam a navegar na internet e a ensinar as outras como se fazia. Por si, esta experiência não prova nada, alguém lhes podia ter simplesmente ensinado. Sendo assim, decidiu testar novamente a hipótese, com as mesmas condições, num local remoto, a 480 km de Nova Deli, onde a hipótese de passar um engenheiro informático seria ínfima. Colocou o computador num buraco de parede, e regressou passados

uns meses. Surpresa, as crianças estavam a jogar jogos de computador. Como é que conseguiram? É simples, como a máquina só trabalha em inglês, tivemos que ir aprender por nós mesmos para a utilizar. Precisávamos era de um processador mais rápido e de um rato melhor!

“Em nove meses, um grupo de crianças, deixadas a sós com um computador, em qualquer língua, alcançara o mesmo nível que uma, numa sala de aula no ocidente” (Sugartta Mitra, 2012).

Como será a aprendizagem no futuro? Podemos até não precisar de ir à escola. Se precisarmos de saber algo, pode a resposta ser instantânea. Nicholas Negroponte afirmou: - “poderá ser que nos estejamos a dirigir um futuro onde o conhecimento seja obsoleto”. O Homo Sapiens distingue-se das espécies pelo conhecimento; a natureza levou 100 milhões de anos a criar o ser humano, nos levamos 10.000 anos a tornar o conhecimento obsoleto; uma conquista notável e que precisamos integrar no nosso próprio futuro.

E o encorajamento parece ser a chave. Tudo o que se conseguiu foi saudando a aprendizagem. Há evidência da neurociência, a parte réptil do nosso cérebro, localizada no centro do nosso cérebro, quando é ameaçada, bloqueia todo o resto, bloqueia o córtex pré-frontal, as partes que aprendem, tudo. O castigo, os exames são vistos como ameaças. Pegamos nas nossas crianças, fazemos com que bloqueiem os seus cérebros, e depois dizemos: "Executa". Este sistema foi criado porque era necessário! Houve uma época no tempo dos Impérios, em que se precisava que as pessoas pudessem sobreviver sob ameaça. Numa trincheira, sozinho, conseguir sobreviver, ficava-se bem e passava-se no teste. A época dos Impérios terminou, agora é o tempo da criatividade, de equilibrar a ameaça pelo prazer.

Os sistemas educativos no mundo estão a sofrer reformas. Mas a questão que se coloca é se isso é suficiente, se ainda é possível, se as reformas serão eficientes, ou se opta pela evolução ou pelo contrário, pela revolução. Ou ainda por outra coisa que ainda não sabemos. É humano a resistência à mudança, é difícil desafiar o que tomamos por certo, por óbvio. A tirania do senso comum, uma coisa que não pode ser feita de outra forma porque sempre foi feita dessa maneira.

“...Os dogmas de um passado calmo são inadequados a um presente tempestuoso. O nosso presente é extraordinariamente difícil e nós temos de nos elevar com o desafio. Como o nosso caso é novo, temos de pensar de uma nova maneira e agir de uma nova maneira. Temos de nos desenredar e assim conseguiremos nos salvar...”

Abraham Lincoln, 2ª Reunião anual do Congresso. Dezembro de 1862

Estamos enredados no que consideramos serem dados adquiridos, no que tomamos por garantido. Não temos a noção que formamos ideias para lidarem com circunstâncias de séculos anteriores e que estamos hipnotizados por elas. A vida não é linear. É uma ideia de pensamento tentadora acreditar que se segue um caminho, fazer tudo direito e tudo vai correr bem para o resto da vida. A vida é orgânica, é criada de forma simbiótica enquanto se explora as nossas aptidões em relação às circunstâncias que elas ajudam a criar, e como resultado, são geradas diversidades de talentos, úteis e necessários as comunidades humanas.

Há um problema de conformidade. Na restauração existem dois modelos de ‘catering’, um é o ‘fast-food’ estandardizado e outro é personalizado, em função das circunstâncias do local. Na educação, trabalha-se com o modelo redutor. O talento humano é diversificado e tem a ver com paixão, com o que nos estimula. Se fizermos o que somos bons e gostamos, a vida passa a ter um outro significado. O modelo industrial não serve, e devia ser substituído pelo modelo agrícola. Reconhecer que o crescimento das pessoas não é um processo mecânico e não se pode prever o resultado do desenvolvimento humano. O que se pode é, tal como o agricultor, criar condições para que se permita o crescimento e se possa florescer amanhã. O que é preciso é envolvimento e olhar para a aprendizagem, como um produto de auto-organização educativa. Se permitirem que o processo educativo se auto-organize, a aprendizagem emerge. Não se trata de fazer a aprendizagem acontecer. Trata-se de a deixar acontecer. O professor coloca o processo em movimento, e depois afasta-se, observa e assiste enquanto a aprendizagem acontece.

Houve um tempo em que mulheres e homens na Idade da pedra olhavam para o céu e perguntavam o que eram aquelas luzes a piscar. Quando se ensina geometria a uma criança de 9 anos, deve-se começar por perguntar:

- Se um meteorito estivesse para atingir a Terra, como descobririas se a ia atingir ou não?

Se ela não souber, damos-lhe uma pista, uma palavra mágica, a tangente de um ângulo. Deixamo-la sozinha e o resto ela descobre por ela. O Professor só tem que colocar todo o tipo

de questões, como o mundo começou? O que acontece ao ar que respiramos? Depois afasta-se e admira as respostas.

2. O Potencial da Web na Formação

Independentemente de existirem várias definições, a expressão “Web 2.0” é datada de 2004 (Primo, 2006) e atribuída a Tim O’Reilly. Caracteriza-se por um leque de práticas e princípios que interligam diferentes domínios, sistematizados em plataformas que se assemelham às aplicações tradicionais substituindo a instalação do *software* no computador pela utilização de um browser (O’ Reilly, 2005). As especificações técnicas de evolução comparativamente com a Web 1.0 não foram significativas, no entanto o processo de participação dos utilizadores mudou radicalmente.

(...) [The] major parts of the World Wide Web were acquiring the properties of communications networks, the sorts of networks found to exist (albeit on much smaller scale) in the physical world. And that the Web itself was being transformed from what was called "the Read Web" to the "Read-Write Web" (...) Downes (2005).

A característica definidora de ser social aplica-se à Web 2.0 em grande medida, por ter fechado o capítulo do isolamento, abrindo novas possibilidades de interligação, colaboração, partilha (Solomon & Schrum, 2007, p. 13), participação, interatividade, através de ferramentas e serviços (Ullrich, Borau, Luo, Tan, Shen, & Shen, 2008; Coutinho & Bottentuit Junior, 2008; Grosseck, 2009; Elmas & Geban, 2012) em constante evolução.

O incentivo à partilha fez surgir de forma exponencial, a expressão pessoal, as publicações, por exemplo, o ‘Flickr’ para apresentação de imagens, o ‘YouTube’ para a criação de vídeos, o ‘SlideShare’ e ‘GoogleDocs’ para divulgação de documentos, ‘Blogs’, ‘Facebook’, ‘Twitter’ para debate de opiniões e comunicação nas redes sociais.

De uma atitude participativa e colaborativa, resultaram vantagens em termos de inteligência coletiva. Para que novos conhecimentos sejam criados, torna-se necessário uma interação contínua entre os intervenientes (...) os conhecimentos têm início ao nível individual, mas prosseguem o seu desenvolvimento de forma coletiva. Para que se desenvolvam, é preciso

existir reciprocidade e sinergias nas relações (Nonaka e Takeuchi, 1997). A Teoria de Aprendizagem Construtivismo advoga precisamente este princípio. (Solomon & Schrum, 2007; Ullrich, Borau, Luo, Tan, Shen, & Shen, 2008; Berger & Trexler, 2010; Solomon & Schrum, 2010).

São evidentes as implicações da Web 2.0 nas alterações aos processos de ensino. Os professores têm agora disponíveis ferramentas capazes de proporcionar novas formas de ensino (Lyndon, 2013) e a possibilidade de criarem comunidades colaborativas. Os alunos manuseiam constantemente novos processos de comunicação e métodos para poderem desenvolver todo o seu potencial.

Esta colaboração é fundamental para a sociedade do conhecimento, o desenvolvimento de conteúdos (Berger & Trexler, 2010), baseados no trabalho de equipa (Jonhson & Jonhson, 2008) para maximizar aprendizagens (Jonhson, Jonhson & Smith, 1998).

2.1 A Tecnologia Web aplicada no Sistema de Aprendizagem

As vantagens do ensino tradicional na formação profissional, em que o formador assume um papel didático ativo, transmitindo conhecimento, metodologias, descrição de processos, não é suficiente considerar que os formandos assumam um papel passivo, limitado à receção, para se considerar que os objetivos de sucesso tenham sido alcançados. *“Teachers gave oral accounts of the main events, putting notes on the blackboard for pupils to copy or expand. Or textbooks were read, often around the class, to secure the main factual outline”* (Sylvester, 2003, p.12). Não é suficiente uma aula expositiva baseada apenas na memorização e visualização, mas é sobretudo uma aula com pendor pratico elevado para motivar e fazer os formandos dar valor ao momento. *“A subject to the development of which the pupil is not himself always contributing, soon ceases to excite his interest. Experience shows that the best lectures, although at first listened with respect, engender listlessness and inattention as term advances”* (Keating, 1913, p.4).

O uso da tecnologia e da web, potência esta ideia, porque tem um efeito positivo no desempenho dos alunos, ajudando-os a estruturar e reforçar as suas aprendizagens (Phillips I., 2008) e tornar as aulas mais interessantes, mais agradáveis, quer pelo aumento da confiança (Cox, 2010), quer pela capacidade de abarcar um maior volume de informação, através do

domínio de novas competências. Cada vez mais as exigências são maiores em termos de capacidade de aprendizagem.

O *Edutainment* alia educação e entretenimento, tenta instruir e ao mesmo tempo socializar uma audiência, através da diversão. Não é preciso ser sério, é preciso ser eficaz. Desta forma é possível abordar todo o tipo de conteúdos na educação, serviços de saúde, gestão, planeamento, engenharias, etc., podendo também ser utilizado como ferramenta simuladora de situações para testar e treinar a aquisição de respostas rápidas a determinados problemas pré-definidos.

O entretenimento é divertido, estamos focados em algo que sabemos que vamos ter prazer. Estamos mais despertos para essa realidade e perdemos a noção do tempo. É tirar partido desta situação e torna-la mais produtiva.

“...Jean Piaget diz nas suas obras que a lógica infantil é um fator fundamental para aptidões físicas e mentais, sendo um agente facilitador para que esta estabeleça vínculos sociais com seus semelhantes. E afirma também que para o desenvolvimento intelectual são atos de adaptação ao meio físico e organizações do meio ambiente, tentando manter um equilíbrio...” (Wadsworth, 1996).

2.2 Desenvolvimento da Unidade de Formação baseada na web

“ Um modelo de instrução, pode ser definido como um modelo de desenvolvimento de um curso, que pretende ser um guia para a definição de procedimentos de gestão, de planeamento, de desenvolvimento e de implementação de um processo de aprendizagem” (Kemp, Morrison & Ross, 1998).

Em termos gerais, ao definir um curso em regime de *e-learning* ou *b-learning*, síncrono ou assíncrono, deve ter por base um sistema de gestão centralizado da aprendizagem, o que torna imperativo a criação de modelos de conteúdos programáticos, para potenciar as ferramentas a utilizar, as metodologias específicas necessárias e a otimização do meio em questão. O aluno é o centro das experiências educativas, e a sua satisfação um elemento fundamental para o sucesso.

Existem diversos fatores a considerar no desenvolvimento de um ambiente de aprendizagem. Além da reflexão e exploração dos aspetos pedagógicos relativos ao aluno (Khan, 2001) estabelece um modelo de ambiente *e-learning* em que agrupa oito dimensões fatores: pedagógica; técnica; desenho de interface; avaliação; gestão; apoio ao aluno; ética e institucional, como se pode observar na Figura 2.



Figura 2 – Dimensões de um ambiente e-learning
Fonte: Khan, B. H. (2001)

Especificando para cada uma das dimensões, a 'Pedagogia' é relativa ao ensino e aprendizagem, comporta fatores como objetivos, estruturação de conteúdos programáticos, modelos, metodologias, estratégias; A 'Técnica' engloba os meios de suporte essenciais; o 'Desenho de Interface', é relativo ao *design* gráfico, às páginas, aspeto dos conteúdos, navegação e usabilidade; a 'Avaliação' envolve todo o processo e o ambiente de estudo; a distribuição da informação e manutenção da plataforma insere-se na componente 'Gestão'; 'Apoio Pedagógico' é relativo ao apoio *online* e apoio técnico; a dimensão 'Ética' está associada a princípios humanos, culturais e de rigor; a dimensão 'Institucional' é como o próprio nome indica, uma questão administrativa e da organização educativa.

A disponibilização de conteúdos de aprendizagem da UFCD de AutoCAD tem como suporte a plataforma LMS Moodle (Figura 3), na sua versão mais atual, que permite a compatibilidade com HTML5 e dispositivos móveis, *Tablet* e *Smartphones*. Este sistema de gestão de aprendizagem, é um ambiente baseado na Web, no qual se pode criar, armazenar, processos de ensino (Peres & Pimenta, 2011). Desta forma é possível partilhar, gerir o curso, controlar os participantes, aceder a materiais e atividades, estruturar conteúdos e sequências de aprendizagem, integrar elementos multimédia, usar ferramentas de comunicação, interação e trabalho colaborativo *online*.



Figura 3 - LMS Moodle

As ferramentas de autor e administrativas disponibilizadas desempenham um papel relevante no ensino-aprendizagem. No campo educacional permite a conceção e reutilização de conteúdos, modelos e métodos particulares, personalizados e normalizados, para também poder reduzir custos. Na área da avaliação, permite registos e disponibilização de tarefas, facilitando a gestão, organização e publicação dos dados. Os professores tem a seu cargo a gestão do processo da turma, a consulta de relatórios detalhados de acessos (os alunos também), análise da dinâmica das atividades realizadas e por realizar, e as tarefas disciplinares.

“Pensar em sistemas de aprendizagem mediados, ou não, pelas tecnologias Web implica pensar em modelos de instrução. Os modelos de instrução procuram guiar os procedimentos para a criação de um curso, módulo ou unidade curricular.” (Peres & Pimenta, 2011).

O modelo ADDIE é genérico em termos de planeamento e existem mais do que uma centena deste tipo de modelos (Kruse, 2006), variando em termos de características e especificações, no entanto têm como base a tipologia das cinco fases:

Análise: levantar as necessidades de formação; definir objetivos de aprendizagem; selecionar estratégias genéricas de ensino-aprendizagem adequadas ao curso/disciplina, ao público-alvo

e à instituição; prever recursos necessários e os custos envolvidos e definir os pré-requisitos que o formando deve possuir antes de iniciar a aprendizagem.

Desenho: especifica os objetivos; planeia as sequências de aprendizagem para se atingirem os objetivos; desenvolver os métodos de avaliação que mostrem que os alunos atingiram os objetivos e listar as atividades que ajudarão os alunos a atingir os objetivos.

Desenvolvimento: selecionar a metodologia de distribuição da informação e de comunicação; desenvolver ou reutilizar conteúdos de aprendizagem e sintetizar e sequenciar os recursos de forma a construir o curso ou disciplina.

Implementação: desenvolver a distribuição da informação e a comunicação; criar um plano de gestão do curso ou disciplina e conduzir a implementação.

Avaliação: rever e avaliar cada fase e recorrer a avaliações externas.

Todo o processo segue uma orientação centrada no aluno, pelo que é fundamental assegurar as condições base para que a aprendizagem ocorra. Deve obedecer a três princípios fundamentais: ser um processo sistemático e iterativo, não obedece a uma estruturação linear; existir congruência entre objetivos, estratégias e avaliação e desenvolver uma instrução eficaz, eficiente e atraente (Lima & Capitão, 2003), indicadores de uma instrução com qualidade (Smith & Ragan, 1999).

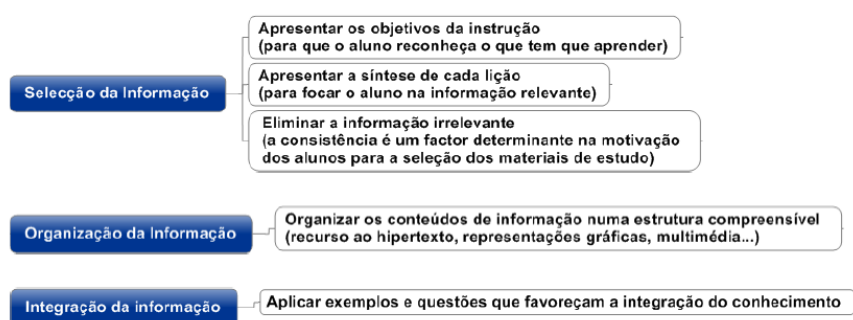
A filosofia da Web 2.0 prima pela facilidade na publicação e rapidez no armazenamento de textos e arquivos, ou seja, tem como principal objetivo tornar a web um ambiente social e acessível a todos os utilizadores, um espaço onde cada um seleciona e controla a informação de acordo com as suas necessidades e interesses (Bottentuit Junior & Coutinho, 2008, p.4).

Todo o processo se torna mais dinâmico, fomentado por uma releitura das abordagens entre professores, alunos, tutores, concorra para gerar a criação colaborativa de conhecimento, motivando a participação dos alunos que se tornam também autores de material didático (Voigt, 2007).

2.3 Modelos de concepção e avaliação de objetos de aprendizagem

Os modelos de aprendizagem, encaram o aluno como construtor do seu conhecimento, que vai resolvendo os problemas que vão surgindo através do desenvolvimento do pensamento crítico e de metodologias centradas na atividade e discussão. Estas devem ser abrangentes, por forma a albergar um espectro alargado de atuação, desde a metodologia mais simples à mais institucionalizada, desde o centrar da transmissão do conteúdo no professor, até à valorização das discussões de grupo e construção colaborativa do conhecimento em que o professor é mediador.

O modelo SOI de Mayer representando na Figura 4 centra-se em três processos cognitivos para construir o conhecimento (selecção, organização e integração). É preciso adotar estratégias para seleccionar informação relevante, organiza-la de forma a favorecer a construção de uma representação mental coerente e integrar a informação na estrutura cognitiva, para promover a construção do conhecimento.



Adaptação de Lima, J. R., & Capitão, Z. (2003)

Figura 4 - Métodos e estratégias do modelo SOI de Mayer

A avaliação vai depender da abordagem pedagógica, dos objetivos traçados no planeamento, dos diferentes níveis de integração do curso ou disciplina, do programa formativo, entre outros.

Para atingir esse objetivo, a avaliação deve assumir as seguintes características: ser uma avaliação circular (360°) em que todos os atores e componentes do ambiente de aprendizagem são avaliados por todos os colaboradores e participantes; ser uma avaliação contínua e processual, efetuada ao longo do processo a partir da recolha de dados realizada à medida que

se vão desenvolvendo os diversos módulos do curso/disciplina, contribuindo para decisões relativas à melhoria da qualidade do ambiente de aprendizagem (Ferreira & Andrade, 2010). A avaliação processual deve assumir um carácter essencialmente formativo. A avaliação final engloba a avaliação formativa processual, com o objetivo de se otimizar o ambiente de aprendizagem, ajudar na tomada de decisões e de contribuir para os resultados finais do curso/disciplina (avaliação sumativa) (Ferreira, S. A., & Andrade, A., 2010). Deste modo, a avaliação é estruturada considerando o grupo de alunos a que se destina, sendo encarada como um momento em que professores e alunos identificam deficiências no processo de ensino-aprendizagem, procurando fazer os ajustes necessários para a melhoria da sua qualidade.

A transição de processos de um ensino essencialmente presencial, centrado no professor, para um modelo de ensino misto que integra o uso de tecnologias no ensino e na aprendizagem implica o uso de um sistema de monitorização simples e de fácil aplicação, ver modelo de Kaczynski, Wood & Harding (2008), sintetizado na Tabela 1.

Eixos	Níveis
Dinâmica dos acessos Qual é a frequência de acesso necessária para o sucesso educativo?	<ul style="list-style-type: none"> - Um acesso por trimestre - Um acesso por mês - Um acesso por semana - Dois a três acessos
Avaliação realizada online Qual o volume da avaliação realizada online?	<ul style="list-style-type: none"> - Nula - Reduzida - Cerca de metade - A maioria - Toda a avaliação
Comunicação online Qual o volume verificado na comunicação online?	<ul style="list-style-type: none"> - Nula - Reduzida - Cerca de metade - A maioria - Toda a comunicação
Conteúdos do curso/disciplina disponíveis online Qual o conteúdo do curso/disciplina disponível online?	<ul style="list-style-type: none"> - Informação sobre o curso/disciplina - Livros ou textos de apoio - Materiais de aprendizagem - Exercícios propostos - Informação complementar
Aproveitamento do ambiente digital De que modo o conteúdo rentabiliza o ambiente digital?	<ul style="list-style-type: none"> - Vídeo - Áudio - Diapositivos - Jogos/simuladores - Sites complementares
Independência face à componente presencial Qual o grau de independência do curso/disciplina face à componente presencial?	<ul style="list-style-type: none"> - Essencialmente dependente da componente presencial - Dependente de aulas presenciais, mas com materiais, exercícios e avaliação <i>online</i> - Dependente de contacto regular face-a-face limitado - Dependente de contacto face-a-face esporádico - Independente de contacto face-a-face

Adaptação de Kaczynski, Wood & Harding (2008)

Tabela 1 - Sistema de monitorização

Capítulo 3 – Conceção e Desenvolvimento

1 - Conceito e apresentação do curso desenvolvido

Aprender é a única coisa que a mente nunca se cansa, nunca tem medo e nunca se arrepende!
Leonardo Da Vinci

O objetivo a implementar, prende-se com a natural evolução do espaço de formação, apoiado na Web 2.0, e desta forma gerar um ambiente de aprendizagem que é estimulado, permitindo aos formandos, o apoio na construção do próprio conhecimento. De um universo de possibilidades para operacionalizar o ambiente de aprendizagem, tornou-se necessário fazer opções válidas em termos de ferramentas, para alcançar os objetivos previstos.

Numa primeira fase, a necessidade base de estruturar o curso em termos de conteúdo programático, articulando e servindo de elemento agregador, para que o formador desenvolva valências no sentido dos formandos adquirirem conhecimentos.

Em segundo lugar, para que esses conhecimentos fiquem efetivados, o que se exige neste curso essencialmente prático, há a necessidade de estabelecer uma interação formador-formando. A aprendizagem é alcançada pela capacidade de se conseguir realizar autonomamente tarefas individualizadas. Uma vez exposta a matéria teórico/prática, são lançados desafios com ligação à realidade, que importa serem resolvidos. Nesta fase, é fundamental acompanhar a execução dos mesmos, dar apoio, sobretudo em formandos com maiores dificuldades. Numa qualquer resolução, um pormenor, um detalhe não assimilado, torna-se uma barreira intransponível e bloqueadora. E mesmo nesta metodologia prática, tarefas morosas, limitadoras, na maior parte das vezes podem ser simplificadas, aperfeiçoadas e rapidamente ultrapassadas.

Em turmas com um grande número de formandos e tempos de lecionação reduzidos, torna-se uma tarefa árdua, despender tempo com cada formando, tentar compreender e conhecer as reais necessidades de cada um, irão sempre existir dúvidas por esclarecer. Uma possível

solução indireta, é o recurso à rede informática ou ao *mail* em que se colocam as questões com o ponto de situação do trabalho e se envia os ficheiros com dúvidas, o que ajuda a projetar as dúvidas existentes no quadro eletrónico para resolução e visualização de todos. Apesar de ser uma vantagem em termos de ganho de tempo, também tem as suas limitações, para quem já sabe não constitui mais-valia e sente-se alguma relutância, retração por parte de algum público adulto na exposição das suas dúvidas, preferindo coloca-las pessoalmente.

A questão da comunicação é fundamental, chegar a um maior número de formandos no mais curto espaço de tempo, ajudar a superar as dificuldades à medida que estes aplicam na prática os conceitos apreendidos, torneiam os obstáculos com abordagens novas e criativas, na ânsia pelo conhecimento.

“When teachers move away from textbooks and worksheets and start using art, drama, digital technology and the like, everyone takes notice (...) It’s even more impressive when teachers allow children themselves to demonstrate their creativity” (Levstik & Barton, 2011, p.75)

2 - Design Funcional e Ferramentas Utilizadas

Torna-se necessário enquadrar a situação presente, como ponto de partida, de forma a compreender as vantagens da utilização da web no processo de ensino.

Em sessões correntes, existem formas de expor e comunicar a matéria, uma é recorrendo à utilização da ferramenta ‘Powerpoint’ (Figura 5) e a um vídeo-projetor, onde decorre uma estruturação coerente de tópicos afetos a diferentes valências da aprendizagem, com os conteúdos teóricos de base, necessários para



Figura 5 - Slide Apresentação

a compreensão do funcionamento da ferramenta de trabalho a serem enunciados. Paralelamente expõem-se uma demonstração das capacidades do programa *AutoCAD* (Figura 6), focando em detalhe a resolução de problemas concretos e aplicando na prática os conceitos teóricos previamente explicados. Assim os formandos podem decidir acompanhar visualmente ou executar na prática os procedimentos demonstrados, colocar questões, tirar notas, testar a compreensão efetiva de forma a ter a noção das próprias dificuldades, propor soluções, solicitar apoio do formador e colegas.



Figura 6 - AutoCAD

Este procedimento de ensino-aprendizagem é funcional e eficaz, é uma metodologia que tem vindo a ser otimizada ao longo do tempo mas no entanto, não está livre de se poder apontar críticas, aspetos a melhorar. Esta metodologia, impõem uma velocidade única de exposição, que é regulada pelo formador. Não é fácil tentar agradar a todos e aqui é um bom exemplo. Os formandos que já adquiriram e interiorizaram as competências desejam avançar, mas tem que aguardar pelos restantes colegas que têm dúvidas. Quanto maior o número de formandos numa turma, mais esta situação se evidencia.

2.1 Caracterização e Identificação

As ferramentas Web contribuem para uma reorganização do modelo de ensino, permitindo um outro tipo de soluções e estimulam o ambiente aprendizagem.

AutoCAD360. Apesar do recurso ao *mail* ser útil e ter vantagens, é limitador em termos de fluência temporal. Felizmente a multinacional Autodesk disponibiliza de forma gratuita, a pensar sobretudo no mercado empresarial, uma solução que pode ser utilizada com eficácia na área de ensino. Trata-se da ferramenta baseada na web, em que utilizando uma conta de mail para registo e uma *password*, a qualquer utilizador é disponibilizado a versão bastante mais leve do programa on-line, mas com espaço na nuvem para armazenamento de ficheiros (5Gb), como se demonstra na Figura 7. Apesar das limitações em comparação com a versão desktop que também se explica porque o objetivo da aplicação não é a produtividade, permite no entanto a utilização dentro e fora da sala de aula, tornando a comunicação mais direta, mais em tempo real, o que muito facilita o aconselhamento, o auxílio e o apoio na construção na resolução de modelos.

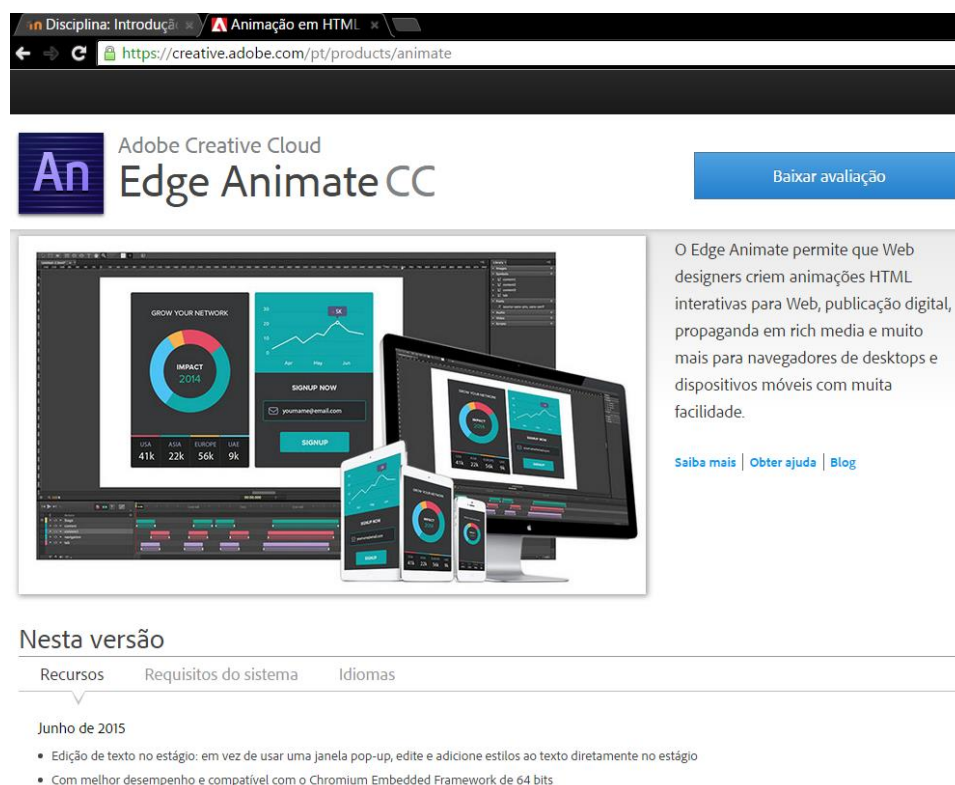
Esta ferramenta colaborativa em tempo real, é acessível em qualquer lugar, basta ter uma ligação à internet. Desta forma os formandos podem partilhar entre si informação, editar, corrigir, anexar dados, colaborar entre si, tudo a partir de um *browser*, o que torna a experiência multiplataforma, ou seja correr no *Windows* mas também em *IOS*, *Linux*, e nas plataformas móveis, é compatível com o *Android* e o *Iphone*.



Figura 7 - AutoCAD360

[Edge Animate CC](#). Esta aplicação da empresa Adobe, visa com ainda algumas limitações, substituir a tecnologia Flash que se prevê no futuro venha a ser substituída em virtude de possuir falhas graves de segurança. *HTML5*, *CSS3* e *JavaScript*, já atingiram um ponto de maturação para funcionar quer em navegadores desktop, quer em dispositivos móveis, criando animações e experiências interativas (Figura 8).

Este programa, através de uma interface moderna, familiar e *user-friendly*, produz conteúdos diretamente em *HTML5*, *CSS3* e *JavaScript*, sem necessitar de os adquirir previamente. *JQuery* também é usado, dado que é o *framework* mais popular do *JavaScript*, bem como *JSON* (*Javascript Objet Notation*) para intercâmbio de *data* entre sistemas. Outra questão é o facto de utilizar o bem conhecido processo da *timeline*, comum a outras aplicações, para criar animações de diferentes propriedades de objetos. Permite desta forma conteúdos interativos, através de uma API, que interage com o rato, toque e ações baseados no tempo.



Disciplina: Introdução a Animação em HTML

<https://creative.adobe.com/pt/products/animate>

An Adobe Creative Cloud

Edge Animate CC

Baixar avaliação

O Edge Animate permite que Web designers criem animações HTML interativas para Web, publicação digital, propaganda em rich media e muito mais para navegadores de desktops e dispositivos móveis com muita facilidade.

[Saiba mais](#) | [Obter ajuda](#) | [Blog](#)

Nesta versão

Recursos	Requisitos do sistema	Idiomas
Junho de 2015		
<ul style="list-style-type: none">Edição de texto no estágio: em vez de usar uma janela pop-up, edite e adicione estilos ao texto diretamente no estágioCom melhor desempenho e compatível com o Chromium Embedded Framework de 64 bits		

Figura 8 - Edge Animate CC

Moodle. (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*). Desenvolvido na Austrália em 1999 por Martin Dougiamas, e tornado publico em 2002, é um *software* que pode ser instalado num computador ou em servidores de instituições, tem como interface uma base de dados de gestão de utilizadores e informações sobre cursos e conteúdos, sendo uma alternativa livre de custos aos LMS comerciais. Pode ser utilizado de uma forma totalmente *on-line* ou num sistema híbrido, parcialmente online e parcialmente face a face. É desenvolvido por comunidades, baseia-se na base de dados open source MySQL e na linguagem de programação PHP (Valade, 2002). Muitas instituições de renome instalaram este produto o que confirma a popularidade deste sistema como prova que o *e-learning* tornou-se institucionalizado dentro ensino superior (Piña, 2008). A interface contém um conjunto de características similares aos LMS tradicionais, apesar de tendencialmente conter indícios das suas raízes construtivistas. O enfoque não é na gestão e entrega de documentos mas na facilitação, comunicação e interação social, com algumas semelhanças ao Facebook (Kats, 2010). Do ponto de vista do utilizador, a maioria das atividades no Moodle, decorrem dentro dos cursos, poucas funções podem ser usadas fora. Segundo o argumento que decorre de princípios pedagógicos, os cursos têm uma estrutura hierárquica 'horizontal', em que se pode escolher formatos pré-definidos, segundo uma temática, organizados em seções definidas por atividades, ou com uma organização semanal, com datas pré-estabelecidas.

Como se apresenta na Tabela 2, (Dabbagh & Bannan-Ritland, 2005) identificaram como característica base desta ferramenta pedagógica a criação e visualização de conteúdos no formato HTML, incorporando a capacidade de efetuar *uploads* e *downloads* de documentos, folhas de cálculo, apresentações, imagens, animações, áudio, vídeo, *hyperlinks*. Desta forma os professores administram a informação e decidem o *timing* para visualização dos alunos e receber comunicação para avaliação. Existem ferramentas de comunicação que permitem interações professor-aluno e aluno-aluno de forma síncrona e assíncrona. Mail, fóruns de discussão, blogs, wikis, chat de texto. Podem-se criar grupos, formar equipas, criar grupos virtuais para discussão de temas e partilha de ficheiros. Existem ferramentas de avaliação, limitadas no tempo, por forma a testar se o estudante pesquisa, acompanha, quanto tempo gastou, se realiza atividades e implementa as provas de exame. As questões fazem parte de uma base de dados de armazenamento de perguntas, utilizadas para diferenciar os exames, que podem ser de escolha múltipla, verdadeiro/falso, desenvolvimento, etc. e o *feed-back* é imediato e definível em quantidade (Figura 9).

Ferramentas de Comunicação	Ferramentas de desenvolvimento de conteúdos
<ul style="list-style-type: none"> • Fóruns de discussão • Troca de ficheiros • <i>Mail</i> • Anotações • <i>Chat</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Acesso a cumprimento de requisitos • Partilha e reutilização de conteúdos • Modelos de cursos • Personalização • Ferramentas de aprendizagem • Cumprimento dos objetivos de instrução
Ferramentas de Produtividade	Hardware / Software
<ul style="list-style-type: none"> • Bookmarks • Calendário / Processo de progressão • Pesquisas dentro do curso • Trabalho síncrono • Orientação e ajuda 	<ul style="list-style-type: none"> • Navegador • Bases de dados • Servidor
Ferramentas de envolvimento	Ferramentas administrativas
<ul style="list-style-type: none"> • Trabalhos de grupo • Comunidade em rede • <i>Portfolio</i> dos estudantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Autenticação • Autorização de frequência do curso • Integração de registos • Serviços hospedados
Ferramentas do curso	Licenciamento / Pormenores da empresa
<ul style="list-style-type: none"> • Tipologias de avaliação • Gestão automática de testes • Suporte automático de testes • Ferramentas de marketing <i>online</i> • Crítica de livros <i>online</i> • Gestão do curso • Análise de progressão de estudantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Perfil da empresa • Custos /Licenciamento • <i>Open Source</i> • Extras opcionais

Tabela 2 - Resumo das principais características do Moodle

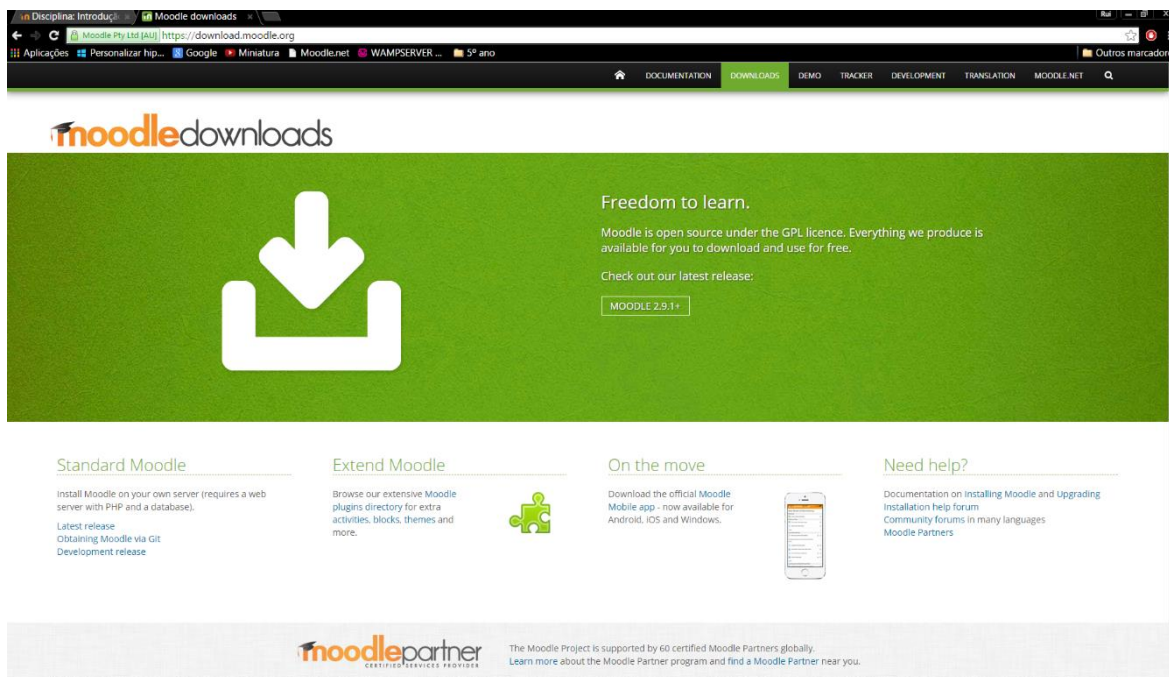


Figura 9 - Página de *download* para a plataforma Moodle

[HTML5; CSS3 e JavaScript](#). Não é necessário estar dependente apenas de *software* como o já referido 'Edge Animate' ou mesmo o Moodle. É possível exteriormente criar rotinas que interagem com os mesmos, disponibilizadas na web através de um *browser*, realizando desta forma, tarefas simples, como o exemplo seguinte demonstra, cujo objetivo é organizar os comandos em categorias, bastando para o efeito arrastar os comandos para a localização correta (Figura 10).

HTML5 (Hypertext Markup Language, versão 5). É a linguagem estrutural base que os *browsers* usam para comunicar com o utilizador, o aspeto de uma página web em particular. Para ser lida e interpretada, exige o conhecimento de processos *standard* e de codificação como é o caso de etiquetas e declarações. HTML5 é uma evolução no mundo da Web através de novas funcionalidades como semântica e acessibilidade, com alterações para permitir trabalhar com *smartphones* e *tablets*, através de por exemplo <vídeo> e <áudio>. Este tipo de equipamentos está cada vez mais a assumir um maior protagonismo e este aperfeiçoamento tem implicações extraordinárias no mundo da comunicação, jogos, vídeo, evitando o que acontecia no passado, ter que instalar *plug-ins* ou recorrer a aplicações externas. Tudo leva a crer que irá a breve prazo substituir o Flash.

CSS3 (Cascade Style Sheets). Linguagem desenvolvida para definir estilos de páginas Web e um controlo específico da apresentação. Através de um conjunto de processos de especificações, vai afetar a aparência do conteúdo das páginas, por exemplo a questão da tipografia, definição correta da cor, definição de propriedades e outras questões na relação entre 'StyleSheets' e HTML. Possui uma sintaxe e especificação própria para poder trabalhar dentro de *browsers*, pelo que é necessário conhecimentos de HTML.

JavaScript. É uma linguagem de programação Script, baseada em objetos, criada especificamente para páginas Web. É reduzida e simplificada, o que é útil para quem está a começar, mas no entanto, exige um conhecimento básico de HTML, porque para se poder tornar as páginas mais interativas, dinâmicas e eficientes, torna necessário inserir diretamente o código no HTML, para que possa interagir com os seus elementos. Necessita dos navegadores mais atuais para se poder tirar partido das diferentes funcionalidades, porque só estes suportam esta tecnologia, mas tem como outras vantagens, ser uma linguagem livre, não precisando de licença. Os códigos são em texto, sendo possível ser modificados por qualquer editor, inclusive o NotePad.



Figura 10 – HTML5, CSS e JavaScript

[YouTube](#). Esta empresa que pertence à Google, fez uma década de existência. O YouTube é um marco de sucesso na web, uma rede social revolucionária, uma referência obrigatória para os utilizadores, permitindo visualizar, carregar e partilhar vídeos de criatividade e autoexpressão no formato digital, em páginas e blogs pessoais. Esta possibilidade de criação de média permite uma cultura participativa na qual se criam conteúdos originais, enquanto fazem novas ligações sociais. Esta tecnologia é vista como um portal onde se permite criar ligações, discursar, explorar identidades, adquirir novas competências nessas comunidades.

Um recurso interessante é o processo de *Tagging*, que permite aos utilizadores associar palavras ou frases (*tags*) com o conteúdo publicado, fazendo com que os conteúdos possam ser categorizados e organizados. Este facto é muito importante porque tem repercussão nas potencialidades de visualização do vídeo na web, na projecção de um produto, empresa, ideia, etc. Segundo a *Alexa Internet Inc.*, serviço web pertencente a Amazon, que mede os utilizadores de Internet que visitam determinado *site*, apesar dos dados são obtidos serem por amostragem e aproximação, em Junho de 2013, o *Youtube* ocupou a 3ª posição, superado apenas pela *Google* e *Facebook*.



Figura 11 – Criação de um canal no Youtube

[GoogleDocs](#). Tendo uma conta na *Google*, ao aceder ao *Google Drive*, que é a ferramenta de alojamento de ficheiros na Web, temos a possibilidade de criar e organizar uma variedade de tipos de ficheiros e documentos através do *Google Drive*, que correm diretamente no *browser*. Ou seja, a referir documentos de texto, folhas de cálculo, apresentações, sem ser necessário ter por exemplo instalado no computador o Office da Microsoft. Esta informação fica permanentemente guardada na *cloud* e mesmo que se perca na nossa máquina por qualquer tipo de falha, é possível de ser recuperada instantaneamente (Figura 12).

Outra grande vantagem deste processo é o tirar partido do ambiente colaborativo de criação, porque o ficheiro se encontra num local central e todos tem acesso, quer para visualizar e se tiver permissão, para editar. Inquéritos, obtenção de respostas coletivas, é outra das possibilidades, porque permite obter um *feed-back* alargado, anonimo se for essa a intenção, sobre qualquer tema que seja de interesse. O tipo de respostas pode variar, desde escolha múltipla, resposta direta, etc. e também se pode definir se uma vez submetido, é possível ainda editar as respostas. Uma folha de cálculo da *Google* é criada automaticamente com a obtenção das respostas, que depois pode ser exportada para análise e criação de tabelas, gráficos noutras ferramentas, como por exemplo a ferramenta Excel da Microsoft.



Figura 12 – Google Drive

Capítulo 4 – Metodologia de Investigação

1 - A questão de investigação que norteia o presente trabalho

Como conceber, aplicar e quantificar o impacto de um ambiente de aprendizagem TELE, no módulo de um curso para a formação profissional, 'Introdução ao CAD – Metalurgia e Metalomecânica?

Ao propor esta questão, ocorre levantar uma série de outras. Quais as possibilidades de adequação e validação das ferramentas tecnológicas, no desenvolvimento de um ambiente de pesquisa e aprendizagem TELE de suporte a este módulo ou a outros, no âmbito da formação? Quais as estratégias de conceção de conteúdos didáticos de aprendizagem relativos aos módulos que deve ser personalizados e normalizados? Ao desenvolver entre os intervenientes do processo de ensino, experiências de aprendizagem interativas e colaborativas TELE, como otimizar a promoção e facilitação da comunicação? Tendo como foco a aprendizagem por objetivos, como promover o envolvimento, a participação, autonomia e interesse dos alunos no processo de ensino? Em função dos recursos existentes, como avaliar o impacto de uma experiência de aprendizagem TELE, como fator de desenvolvimento no modelo de ensino e quais os resultados práticos da atuação?

2 – Ambiente de Aprendizagem TELE

2.1 – Ambiente de Aprendizagem Enriquecido pela Tecnologia

Este estudo, adota uma metodologia de conceção e desenvolvimento, colaborativa e participada, articulado com modelos de conceção de conteúdos de aprendizagem e com modelos de avaliação de ambientes de aprendizagem enriquecidos por tecnologia.

Tendo como ponto de partida duas valências encadeadas entre si, o conhecimento pré-existente e o novo saber apreendido, torna-se necessário dinamizar o ensino, para que o contexto do ambiente de aprendizagem seja a base potenciadora significativa do desenvolvimento da capacidade cognitiva humana. A tecnologia usada de forma colaborativa reforça essa ligação entre o aluno, o professor e o objetivo pretendido, contribuindo como

instrumento de apoio facilitador, de todo um processo ativo de aprendizagem (Aleven, Stahl, Schworm, Fischer, & Wallace, 2003; Land, 2000; Shapiro & Roskos, 1995). Há um registo constante do aparecimento de novas ideias, do desenvolvimento de novos conceitos, aliados ao surgimento regular e cada vez mais evoluído de novas aplicações tecnológicas. Não existindo uma significativa utilização por parte de professores e alunos, significa apenas uma perda de oportunidade para implementar na prática (Cuban, 1986, 2001; Kent & McNergney, 1999).

Esta metodologia foca a atenção na criação de ambientes de investigação, desenvolvendo sistemas de ordem técnica, educacional e social, que servem de base à participação em diferentes atividades ou tarefas onde se é estimulado a construir, manipular e explorar, com o objetivo de adquirir conhecimento (Cognition and Technology Group at Vanderbilt [CTGV], 1992a, 1992b; Hannafin, Land, & Oliver, 1999; Savery & Duffy, 1996).

Os investigadores, através de uma aproximação qualitativa, têm um papel ativo e participativo em todo o processo, de forma a criar ligações colaborativas e de sinergia entre quem investiga, quem participa e o meio envolvente local. Apesar de envolvimento e influência externa, o objetivo da pesquisa no ensino, não é posto em causa, nem afetado (Barab & Kirshner, 2001). Pelo contrário, há uma gestão pragmática e colaborativa entre participantes e investigação para otimizar todos os processos no sentido de sistematicamente ser aperfeiçoada. Por exemplo, esta experimentação recorre à avaliação formativa como método de pesquisa, e ao uso de metodologias de análise de dados estatísticos, amplamente usados em investigações quantitativas e qualitativas. (Orrill, Hannafin, & Glazer, 2003; Reigeluth & Frick, 1999). Não substitui outras metodologias, apenas possui uma visão alternativa por forma a aperfeiçoar a pesquisa, ligando a teoria à prática.

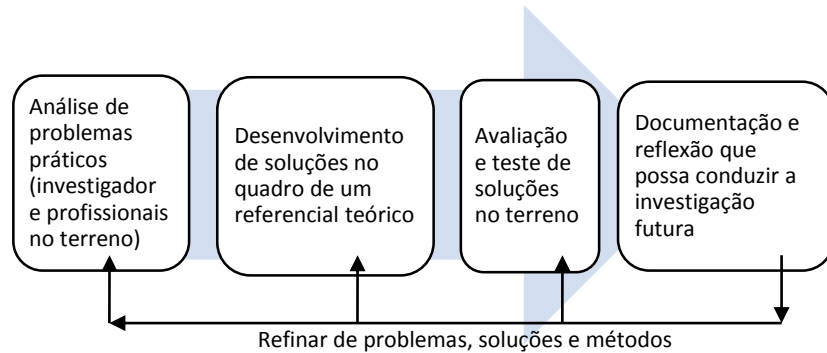
2.2 – Caraterísticas da metodologia de investigação e fase de desenvolvimento ADDIE

Deste modo, a metodologia de desenvolvimento adotada articula-se com o modelo genérico de instrução ADDIE - *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation* (Análise, Desenho, Desenvolvimento, Implementação, Avaliação), instrumento de planeamento e desenvolvimento de um ambiente aprendizagem *online* para suporte à UFCD 'Introdução ao CAD'. Este conceito de desenho de instrução teve origem na Universidade Estatal da Florida, na década de 1950 e foi utilizado exclusivamente pelo exército americano até 1975.

A conceção e estruturação de conteúdos de aprendizagem relativos às estratégias de raciocínio mental, personalizados e normalizados, articulam-se com os modelos SOI - *Selecting, Organizing, Integrating* (Seleção, Organização, Integração), de Mayer (2000), pensado para a instrução direta e ARCS – *Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction* (Atenção, Relevância, Confiança, Satisfação), de John Keller (1983), baseado em princípios de motivação dos alunos.

Uma aproximação mais construtivista expande os instrumentos e técnicas que o investigador incorpora como supervisão, entrevistas, pesquisa, promoção e desenvolvimento de estratégias de aprendizagem (Cox & Osguthorpe, 2003); avaliação de materiais de aprendizagem (Wilson, 2005; Allen, 1996); determinação de pedagogias e recursos (Herrington, Herrington, Oliver, Stoney & Willis, 2001).

Este estudo pretende-se basear numa abordagem metodológica própria, aplicada à investigação prática de domínio na área de tecnologia educativa (TE), adaptado às TIC em ambientes de aprendizagem. Este referencial metodológico de investigação, tem como objetivo a procura de conhecimento teórico, inserido no contexto da solução de problemas práticos. Como exemplos na literatura, surgem designações diversas, "*design experiments*" (Brown, 1992) ou "*formative research*" (Newman, 1990), mas com uma filosofia base igual, "a inter-relação entre teoria e prática" (Van den Akker, 1999). Para Van den Akker (1999) as diferenças entre as metodologias de desenvolvimento e as abordagens empíricas tradicionais, situam-se mais ao nível dos métodos propriamente ditos: "os métodos da investigação de desenvolvimento não são necessariamente diferentes de outras abordagens à investigação educativa" (Van den Akker 1999:9). As metodologias de desenvolvimento usam, para a recolha e análise de dados, ferramentas e técnicas das abordagens empíricas tradicionais da investigação quantitativa e qualitativa (Richey & Nelson, 1996). A tabela seguinte descreve a metodologia de desenvolvimento, articulando com o modelo de instrução ADDIE.



Fases ADDIE



Professores, investigadores e teóricos, investigam um problema significativo. Revisão da literatura, pesquisa na web, dialogo para outras abordagens ao problema Necessária avaliação e análise			Professores, investigadores e teóricos, criam os princípios orientadores para guiar a construção do ambiente de aprendizagem.
	Uso apropriado de princípios teóricos e informação derivada da análise, Professores, investigadores e teóricos, preparam o design da aprendizagem.		Professores, investigadores e teóricos, documentam as suas racionalizações, e razões para tomada de decisões, modelos/estratégias/ inovações utilizadas.
	Desenvolvimento do ambiente de aprendizagem (muitas vezes envolvendo equipas de peritos e tecnologia) com avaliação formativa, durante o desenvolvimento		Apresentação dos princípios iniciais, e informativos sobre o design e desenvolvimento do ambiente de aprendizagem
		Investigadores implementam o ambiente de aprendizagem	
Professores, investigadores e teóricos, partilham e discutem os princípios com os estudantes, no sentido de refletir, tornar um desafio, ratificar, aplicar, estender	Professores, investigadores e teóricos, partilham e discutem os princípios com os estudantes, no sentido de refletir, tornar um desafio, ratificar, aplicar, estender	Professores, investigadores e teóricos, recolhem dados da implementação eficaz do ambiente de aprendizagem	Usando os dados da avaliação, os princípios são refinados, publicados e disseminados na comunidade

Tabela 3 - Modelo ADDIE

Em Brown (1992) os aspetos mais relevantes da metodologia são, a abordagem dos problemas complexos, em ambientes tecnológicos de aprendizagem, com integração de conhecimentos teóricos, para encontrar soluções viáveis. Conceção de uma solução "protótipo", fundamentada e articulada com os objetivos da aprendizagem. Condução de uma investigação rigorosa e reflexiva, ao longo do tempo, no sentido de conceber, implementar, testar e refinar no terreno, no processo iterativo, a solução concebida. E muito importante a colaboração permanente entre os vários profissionais investigadores, técnicos, teóricos porque adiciona conhecimento ao ambiente de aprendizagem, documentando e disseminando o processo de investigação e aprendizagem.

Existem outros termos para além de 'pesquisa baseada na investigação' (Design-Based Research Collective [DBRC], 2003), consoante os autores. 'Experimentação e design' (Brown, 1992; Collins, 1992), 'design e pesquisa' (Cobb, 2001; Collins, Joseph, & Bielaczyc, 2004; Edelson, 2002), 'exploração de desenvolvimento' (van den Akker, 1999), 'pesquisa de desenvolvimento' (Richey, Klein, & Nelson, 2003; Richey & Nelson, 1996), e 'pesquisa formativa' (Reigeluth & Frick, 1999; Walker, 1992). A tabela 1 resume as diferenças, apesar de os objetivos e abordagens são similares.

Tabela 4 - Pesquisa de investigação, variantes e métodos.

<i>Metodologias</i>	<i>Variações e Referências</i>
Pesquisa baseada na investigação (<i>Design-Based Research Collective</i> , 2003)	<ul style="list-style-type: none"> - Definição única, por um longo período. - Ciclos iterativos de <i>design</i>, decretos, análises, e redesign. - Intervenções dependentes do contexto. - Documentadas e conectadas, segundo resultados de processos de desenvolvimento e de definição autenticada. - Colaboração entre quem pratica e quem pesquisa. - Conduzir o desenvolvimento do conhecimento que pode ser usado na prática e pode informar quem pratica e outras <i>designers</i>.
Experimentação e <i>design</i> (Collins, 1992, 1999)	<ul style="list-style-type: none"> - Comparação de múltiplas inovações. - Caracterização de situações confusas. - Múltiplas perícias no <i>design</i>. - Interação social durante o <i>design</i>. - <i>Design</i> flexível de revisão e avaliação de objetivos. - Desenvolvimento o perfil dos resultados.
Design e pesquisa (Edelson, 2002)	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Designs</i>, diretamente impulsiona o desenvolvimento da prática e melhora a compreensão dos investigadores. - Quatro características: orientado para a pesquisa, documentação sistemática, avaliação formativa, generalização. - <i>Design</i> gera três tipos de teorias: domínio de teorias, moldura de <i>design</i>, metodologias de design; estas teorias vão para além dos específicos contextos de <i>design</i>.
Exploração de desenvolvimento (van den Akker, 1999)	<ul style="list-style-type: none"> - Começar com previsão de literatura, consulta de especialistas, análise de exemplos, e estudo de casos de práticas correntes. - Interação e colaboração com participantes e investigadores para aproximarem intervenções. - Documentação sistemática análise e reflexão, em processos de pesquisa e resultados. - Usar múltiplos métodos de pesquisa; avaliação formativa como principal atividade. - Teste empírico de intervenções. - Princípios como conhecimento gerado no formato heurístico de afirmações.

<p>Pesquisa de desenvolvimento (Richey, Klein, & Nelson, 2003)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - TIPO 1 (ênfase em produtos específicos ou programas) e TIPO 2 (foco no processo de pesquisa). - Começar com a definição do problema de pesquisa e revisão da literatura relacionada. - Diferentes populações de participação no desenvolvimento de pesquisa TIPO 1 e TIPO 2, durante diferentes fases. - Várias formas de recolher dados dependendo do foco da pesquisa. - Utilizar múltiplos métodos de pesquisa, como avaliação, observação de campo, análise de documentos, entrevistas aprofundadas, opiniões de especialistas, estudos de casos, pesquisas, etc. - Análise de dados e síntese inclui representações de dados descritivas, quantitativa e qualitativa análise de dados. - Relatórios de pesquisa e desenvolvimento são longos e podem ser publicados em vários tipos de fontes; <i>sites</i> da web são úteis e reportam massivas quantidades de dados.
<p>Pesquisa formativa (Reigeluth & Frick, 1999)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Desenhar a partir de estudos de caso, pesquisas e avaliações formativas. - Usar para aperfeiçoar sistemas de instrução e para desenvolver, testar teorias de <i>design</i> na educação. - Preferencialmente (i.e., efetividade, eficiência, e apelo) sobre validação. - Dois tipos: (a) estudo de casos designados e (b) estudo de casos naturais.

Apesar das semelhanças e diferenças, esta metodologia de investigação é ao mesmo tempo sistemática mas flexível, no propósito de melhorar as práticas educacionais. Apoiar-se em cinco características básicas:

Tabela 5 – Características da pesquisa baseada na investigação.

<i>Características</i>	<i>Explicações</i>
<p>Pragmática</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pesquisa baseada na <i>investigação</i> refine ambas a teoria e a prática. - O valor da teoria é avaliado pela extensão aos quais os princípios informam e aperfeiçoam a prática.
<p>Fundamentado</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Investigação é conduzida pela teoria e fundamentado numa pesquisa relevante, teoria e prática. - Investigação, resulta de definições do mundo real, no qual está embebido, e estudado através da pesquisa baseada no <i>design</i>.

Interativo, Iterativo e Flexível	<ul style="list-style-type: none"> - Investigadores estão envolvidos no processo e trabalham em conjunto com os participantes. - Os ciclos de análise dos processos são iterativos, <i>design</i>, implementação e redesign. - Um plano inicial é usualmente insuficientemente detalhado de forma que <i>designers</i> possam fazer mudanças deliberadas quando necessário.
Integrado	<ul style="list-style-type: none"> - Métodos de pesquisa misturados são usualmente usados para maximizar a credibilidade de pesquisa em desenvolvimento. - Métodos variam durante diferentes fases à medida que novas necessidades e problemas emergem e o foco da pesquisa evolui. - Rigor é propositadamente mantido e a disciplina apropriada é aplicada na fase de desenvolvimento.
Contextual	<ul style="list-style-type: none"> - O processo de pesquisa, descobertas da pesquisa, e mudanças do plano inicial são documentados. - Resultados da investigação são ligados com o processo de <i>design</i> e o cenário - O conteúdo e a profundidade gerada dos princípios do design varia.

Pragmática. Investigadores visam questões práticas para promover uma compreensão fundamental acerca da investigação, aprendizagem, e lecionação (Orrill et al., 2003). Projetos em comunidades de aprendizagem (Brown & Campione, 1996), conduzidos em escolas elementares por mais de uma década, tipificam esta sinergia em que os investigadores colaboram com os professores e estudantes. De uma perspectiva teórica do desenvolvimento da pesquisa baseada na investigação, forçosamente esta tem que estar ligada à prática (Brown & Campione, 1996); o refinar de ambas, teoria e prática deve ser constante (Collins et al., 2004). Outra questão importante é não só saber se uma teoria funciona, mas quanto é que funciona. Se é mais eficaz para alcançar objetivos, eficiente em termos de custo e atraente para investigadores (Reigeluth & Frick, 1999).

Fundamentada. Antes os investigadores selecionavam a teoria acerca da aprendizagem no ensino, examinavam a literatura e estudo de casos disponíveis, procurando identificar falhas para garantir a pertinência da pesquisa (Edelson, 2002). Em seguida, reviam e refinavam a teoria base que determinava as intervenções que deveriam ou não ser realizadas BGuILE

(Reiser et al., 2001). Aqui, há dois grandes propósitos, a investigação de observação e a articulação teórica, que vão determinar as características de inquérito, a estratégia de seleção e o desenho de ferramentas e artefactos (Reiser et al.). A natureza desta investigação é mais orientada para a pesquisa em contextos interativos do mundo real, socialmente participativos, em vez de práticas laboratoriais isoladas (Brown & Campione, 1996; Collins, 1999), sujeitas a métodos de avaliação. Utilizam-se métodos qualitativos e quantitativos para responder a problemas e necessidades documentados (Collins et al., 2004). Ao embeber pesquisa dentro de atividades praticas, é uma vantagem porque os próprios processos de investigação são estudados.

Interativa, iterativa e flexível. Promover a colaboração dinâmica entre participantes e investigadores ao longo do processo (Cobb *et al.*, 2003), permite testar a fiabilidade da relação complexa entre teoria e pratica no entendimento do contexto e de acordo com as necessidades dos participantes. Investigadores e quem ensina, participam em conjunto para desenvolver princípios de resolução de problemas (Schwartz, Lin, Brophy, & Bransford, 1999; van den Akker, 1999). Outras colaborações participativas na prática educacional para além destes, são as de investigadores pedagógicos, *designers* de currículos, especialistas de disciplinas e outros técnicos experientes que auxiliam no desenvolvimento de testes, inquéritos individuais e aperfeiçoamento de projetos (Barab & Kirshner, 2001; van den Akker, 1999). As questões do contexto que daqui surgem podem assim ser resolvidas atempadamente e de uma forma mais eficiente.

O ciclo de desenvolvimento e experimentação é iterativo, ou seja ocorre uma implementação sucedida de uma análise explicativa que "especificam expetativas que se tornam o foco de investigação durante o próximo ciclo de inquérito" (Cobb et al., 2003, p.10). Schwartz et al. (1999) sugerindo uma flexibilidade adaptativa na implementação mas "consistente com os importantes princípios da investigação" (p.189). Daqui emerge uma teoria baseada nos dados recolhidos na qual a investigação se baseia para ser amplificada ou modificada. Pode acontecer o emergir de um novo enquadramento ou ainda os padrões emergentes podem não possuir suficiente detalhe (Cobb et al., 2003; Collins, 1999; Edelson, 2002).

Integrativo. As ferramentas de integração no desenvolvimento da investigação são objetivas e variadas. Pesquisas, revisões, avaliações de estudo de casos, entrevistas, métodos de inquirição, análises comparativas (McCandliss, Kalchman, & Bryant, 2003; Richey et al., 2003), ou combinação de métodos, através de informação de múltiplas fontes e validações. Os métodos também podem variar em função de novas necessidades e questões que vão emergindo com o evoluir da investigação. No ambiente de sala de aula, pode-se começar a intervenção planeado por documentar observações através de inquéritos e testes, recolhendo dados sobre a performance dos estudantes. Durante o desenrolar do trabalho, os investigadores podem utilizar avaliações de especialistas, micro avaliações, testes específicos (van den Akker, 1999) modificando a ênfase prática em outros focos e verificando se os objetivos teóricos são alcançáveis. O rigor é sempre mantido, por forma a garantir ligação à disciplina, às convenções e à standardização da pesquisa científica (Shavelson, Phillips, Towne, & Feuer, 2003).

Contextual. Como defendido no processo de investigação (e.g., Brown & Campione, 1996; DBRC, 2003; van den Akker, 1999), necessariamente os resultados da pesquisa tem que estar ligados ao contexto de pesquisa. As descobertas podem ser apresentadas de múltiplas formas, perfis comparativos similares a um relatório de consumo (Collins et al., 2004), estudos de caso, etc. De acordo com van den Akker (1999), a generalização das descobertas aumenta quando são validadas numa "investigação de sucesso de mais intervenções em mais contextos" (p.9).

O contexto é relevante e de extrema importância. Como descobriram Scardamalia et al. (1992) e Hewitt (1996), com alunos de diferentes níveis de capacidades, ao se promoverem discussões *online*, usando o computador como interface, existia uma propensão para um desempenho a um nível igualitário. Pelo contrário em comunicações face-a-face, o feed-back é menor. A colaboração entre estudantes, trabalho de grupo, revisão de trabalhos entre alunos, é integrador e benéfica para a prática educacional (Hewitt & Scardamalia, 1998, p. 56).

O processo evolutivo de pesquisa, de mudança é documentado. Desta forma é preciso detalhar ao longo da linha de tempo, as inovações e combinações de inovações, de acordo com interesses, fatores de contexto e condições que levaram a um particular efeito (Baumgartner & Bell, 2002). Os princípios podem ser genéricos e baseados em descobertas de múltiplos resultados da investigação, ou específicos de conteúdos para apoio a uma ação direta (Bell et al., 2004). Por exemplo, uma serie de estudos de investigação usando o computador como

parceiro na aprendizagem gerou quatro princípios genéricos fundamentais na estrutura do conhecimento: (a) tornar a ciência acessível, (b) tornar as coisas visíveis, (c) ajudar os estudantes a aprender através de outros, e (d) promover a autonomia e a aprendizagem ao longo da vida (Linn & Hsi, 2000).

O projeto '*Questioning Environment to Support Thinking*' (QUEST) criado por Brophy (1998), "estrutura os recursos de media para ajudar estudantes a sustentar o seu própria investigação durante a resolução de problemas" (p. 6). QUEST usa um modelo de resolução de problemas em quatro etapas: (a) apresentação de problemas, (b) exploração de informação, (c) descoberta, e (d) reflexão em soluções. Os investigadores do QUEST referenciaram a instrução ancorada na pesquisa e na teoria (CTGV, 1997) extensivamente fornecendo referências relevantes no desenvolvimento e na implementação de significados, nas atividades orientadas para problemas, de forma a facilitar o ensino. Mais importante, estes princípios são sistematicamente alinhados com o contexto de pesquisa. Podem-se provar ineficazes quando usados de forma individual mas podem ser modificados, substituídos, ou adaptados por outros desde que o sistema em si permaneça não afetado. Pelo que, os investigadores tentam analisar a relação entre princípios (e.g., a ordem de implementação, as interdependências entre eles) para que os procedimentos de investigação possam ser empregues no cenário original, e provem ser eficazes em outros cenários (Brown & Campione, 1996). Um guia para aplicar princípios gerados é necessário para aumentar a adaptabilidade, e por ultimo a generalização, da investigação.

2.3 – Importância da investigação

Há o conceito teórico e depois existe a implementação prática. A metodologia de investigação procura as falhas na implementação do modelo. O enquadramento no ambiente educacional exige uma abordagem alternativa (Hannafin, et al., 1997; Jonassen & Rohrer-Murphy, 1999). A investigação orienta o seu desenvolvimento teórico, aperfeiçoa o *design* instrutório, estende a aplicação de resultados e identifica novas possibilidades exploratórias (Cobb et al., 2003; Edelson, 2002; Gustafson, 2002; Reigeluth & Frick, 1999), promulgando ambientes de aprendizagem inovadores (DBRC, 2003, p. 5). Vários aspetos da investigação são consistentes as teorias TELE (por exemplo, o processo iterativo de investigação, colaboração com participantes), que por sua vez são úteis para o desenvolvimento de metodologias de

investigação. Há três implicações que importam referir: (a) encorajar sinergias continua, (b) refinar a teoria TELE, e (c) o encorajar social da responsabilidade e da responsividade nos inquéritos e nas práticas.

Encorajar contínuas sinergias. Tradicionalmente na abordagem de instrução e na de sistemas de instrução, a investigação e pesquisa estão tipicamente relacionadas, mas separam, atividades. O teste de eficácia ocorre apos os processo de investigação serem concluídos e não se foca nas questões da prática educacional (Cobb et al., 2003). O problema central de um TELE é a necessidade de uma definição clara e um enquadramento teórico aplicado à prática e à pesquisa de investigação:

- A investigação deve basear-se num reconhecida e amplo enquadramento teórico;
- Os métodos devem ser consistentes e os resultados são sujeitos a testes de validação, alicerçando as teorias em que se baseiam;
- A investigação é generalizável;
- O enquadramento da investigação é validado e reiterado através de sucessivas implementações.

Refinar a teoria TELE. Richey et al. (2003) propuseram dois tipos de desenvolvimento de investigações. Tipo 1, a pesquisa é específica do contexto; as conclusões tomam a forma de lições apreendidas do desenvolvimento de um produto específico e das condições que aperfeiçoam a eficácia desse produto. Tipo 2, a pesquisa, em contraste, resulta em procedimentos ou princípios de investigação generalizáveis. Brophy (1998) comparou o processo de resolução de problemas de estudantes usando ambientes QUEST de simulação, em equipamentos de laboratório químicos. O conhecimento base de contexto que emergiu focou na eficácia ou tratamento usados no estudo: "contextos de resolução de problemas que encorajam o pensamento qualitativo (p. 25) ", e "início de instrução com problemas podem resultar numa mais direta aprendizagem auto direcionada. O conhecimento meta-design que emergiu - estabelecendo um contexto de aprendizagem para a construção do conhecimento do estudante - focou-se na clarificação de objetivos, e avaliando o sucesso, na integração tecnológica na sala de aula.

Encorajar responsabilidade social, inquéritos responsivos e pratica. De acordo com Fullan (2001), os investigadores educacionais devem-se esforçar mais para melhorar as circunstâncias

dos indivíduos, bem como as políticas e os recursos em ambientes locais e remotos. Em Collins's (1992) a crítica tradicional de estudos experimentais, ele concluiu que apenas efeitos significativos são normalmente testados numa única investigação; projetos são demasiado variáveis para qualquer válida conclusão a ser realizada; e subjacentes teorias raramente são fornecidas para apoiar o desenvolvimento. Muitos investigadores agora procuram metodologias pragmáticas e investem mais genuinamente nos profissionais que as implementam inovações em cenários diários, estimulando o refinamento das teorias orientadas para o objetivo que apoiam a prática (Peterson, 1998; Reigeluth, 1997; Robinson, 1998). Melhorias nas configurações locais e remotas, abordando as preocupações dos professores e utilizando os seus conhecimentos, podem contribuir para promover de forma ampla a aplicação em sala de aula de TELE.

2.4 – Desafios à Investigação

Como metodologia emergente, baseado na investigação, tem vantagens e limitações:

- **Metodologia Imatura.** Desenvolvimento metodológico é necessário para tanto melhorar a rigor e ter em conta a importância do contexto local (DBRC, 2003). Pode acontecer também que fique provado que um projeto foi eficaz e gerou princípios úteis num contexto local, mas seja descartado por ser ineficaz noutro contexto específico.
- **Aplicabilidade e viabilidade no atual sistema educativo.** Políticas restritas e pragmáticas podem dificultar ou impedir aproximações à investigação em muitos contextos.
- **Mudança de Paradigma.** Exige mudanças em quem planeia e implementa abordagens do sistema e como se interage entre participantes e colaboradores. Por exemplo, pode ocorrer como resultado da subtil presença, influências imprevistas, como o efeito *Hawthorne*. Esta influência não documentada nas pesquisas pode inadvertidamente afetar os seus resultados.
- **Utilização de Dados.** Apenas uma pequena percentagem dos dados coletados são utilizados para reportar resultados (Dede, 2004) o que pode fazer com que a qualidade de pesquisa pode ser influenciado negativamente. Requer documentação ao longo de todo o processo de conceção e utilização de vários métodos de pesquisa em ambientes reais de aprendizagem. Os

dados são extensos e abrangentes, exigindo muito tempo e recursos para coletar e analisar (Collins et al., 2004).

2.5 – Instrumento da fase de investigação

Em termos de método de investigação, no plano qualitativo, vai ser escolhido o "estudo de caso". Constitui uma estratégia de pesquisa de forma a conhecer o "como" e o "porquê" (Yin, 1994) num contexto de diversidade e dinamismo de fatores relevantes. O autor, Bell (1989) define "estudo de caso" com o termo 'guarda-chuva' para a família de métodos de pesquisa cuja principal preocupação é a interação entre fatores e eventos. E ainda por último, Fidel (1992) refere-se a este método como específico da pesquisa de campo, dado que são investigações a fenómenos à medida que ocorrem, sem qualquer interferência significativa do investigador.

No entanto há que referir também a necessidade por vezes de introduzir valores de tipo misto, como afirmam Coutinho & Chaves (2002) "se é verdade que na investigação educativa em geral abundam sobretudo os estudos de caso de natureza interpretativa/qualitativa, não menos verdade é admitir que, estudos de caso existem em que se combinam com toda a legitimidade métodos quantitativos e qualitativos". É uma forma de responder à crítica acerca da falta de rigor, e tornar os dados mais validáveis (Yin, 1994). Como no caso em concreto, o estudo decorre num centro de formação, pode-se tirar informações de variáveis quantitativas de natureza demográfica, número de alunos, taxas de reprovação, origem social, etc. Pelo exposto, este estudo vai ser desenvolvido numa ótica de investigação-ação, tirando ao mesmo tempo partido dos ensinamentos recolhidos na parte curricular no mestrado.

Algumas características que servem de base ao Estudo de Caso, uma vez constituída a amostra:

- Decorrer no ambiente natural;
- Dados recolhidos consistem em observações diretas e indiretas, entrevistas, questionários iniciais e finais (por exemplo inquirir acerca de conhecimentos informáticos), vídeo, documentos (trabalhos dos alunos), relatórios, o "diário de bordo", etc. (Coutinho & Chaves, 2002:224);
- A amostra é composta por vários alunos a ser analisados;

- Pesquisa dirigida aos estágios de exploração, classificação e desenvolvimento de hipóteses, no processo de construção do conhecimento;
- Não são usadas formas experimentais de controlo ou manipulação;
- O investigador não precisa de especificar antecipadamente o conjunto de variáveis dependentes e independentes;
- Podem ser feitas mudanças na seleção do caso ou dos métodos de recolha de dados à medida que o investigador desenvolve hipóteses;
- É “um sistema limitado”, e tem fronteiras “em termos de tempo, eventos ou processos” e que “nem sempre são claras e precisas” (Creswell,1994. In: Coutinho & Chaves, 2002:224);

A própria cronologia de investigação é importante porque vai decorrer em 2 ciclos, em função do tempo disponível da UFCD, de forma a poder justificar e reajustar a estratégia pedagógica e os recursos utilizados. No final vai decorrer o tratamento dos dados. Há autores que afirmam que dada a especificidade de determinados “casos”, estes não são generalizáveis e este em particular dada a dimensão da amostra assume essa premissa, no entanto permite uma caracter crítico, porque pode confirmar, modificar, ou ampliar o conhecimento sobre um objeto de estudo.

3. Objeto de estudo

O Centro de Emprego e Formação de Aveiro (I.E.F.P., I.P.) é um serviço público nacional de emprego, e tem como objetivo a execução de políticas que visam a promoção, criação de emprego e ao mesmo tempo, combater o desemprego, através por exemplo da formação profissional e da qualificação escolar de jovens e adultos, por forma a ter impacto relevante na modernização da economia.

O I.E.F.P., I.P., através do Centro de Emprego e Formação Profissional, é responsável pela intervenção nos concelhos de Aveiro, Murtosa, Ovar e Vagos (Figura 13).



Figura 13 - I.E.F.P. Aveiro

3.1 - Universo de Investigação

No início de 2015, mais propriamente entre 8 de Janeiro e 24 de Fevereiro, no horário laboral, foi dado início ao módulo ‘Introdução ao CAD, Metalurgia e Metalomecânica’, inserido no curso EFA-NS Técnico de Manutenção Industrial de Metalurgia e Metalomecânica, nível 4, de formação de adultos, que decorreu no Centro de Emprego e Formação Profissional de Aveiro.

O conteúdo programático de base desta [UFCD 6593](#) está previsto no Catálogo Nacional de Qualificações, promovido pela ANQEP, instituto público, sob tutela de vários Ministérios, nomeadamente Educação, Ciência, Solidariedade, Emprego, Segurança Social, e em articulação com o Ministério da Economia. As regras estão definidas na Portaria n.º 230/2008, DR 48, Série I, de 7 de Março de 2008.

Este processo de formações modulares é uma vantagem para os formandos, porque são capitalizáveis e permitem obter diferentes qualificações previstas. Constituem-se como modelos para criação e validação de percursos flexíveis de duração variada, aplicáveis a

diferentes modalidades metodológicas de formação, em contextos formativos diversos e a diferentes públicos-alvo.

Sobretudo orientadas para adultos com idade superior ou igual a 18 anos, sem qualificações adequadas para serem re(inseridos) ou progredirem no mercado de trabalho, mas também como forma de combater uma questão fulcral que é as baixas qualificações de quem ainda não concluiu o ensino básico ou secundário. No final do percurso formativo, uma comissão técnica, presente nos Centros Novas Oportunidades procederá, se for esse o caso, à validação por forma a obter o certificado final e o seu respetivo diploma. Também está previsto o prosseguimento de estudos através de um Curso de Especialização Tecnológica ou de um curso de nível superior, mediante as condições definidas na Deliberação n.º 1650/2008, de 13 de junho, da Comissão Nacional de Acesso ao Ensino Superior, ou nos termos do Decreto-Lei n.º 64/2006, de 21 de março (acesso ao ensino superior por maiores de 23 anos).

Neste caso em concreto, a unidade formativa decorreu normalmente, em simultâneo com outras UFCD que fazem parte do curso, disperso ao longo de um período de tempo de sensivelmente 2 meses, num conjunto de oito sessões, ocorrendo uma ou duas vezes por semana consoante disponibilidade de calendário, podendo ser cada aula de 3 ou 4 horas respetivamente, totalizando no final 25 horas.

Os formandos tiveram acesso ao *software* AutoCAD da empresa americana Autodesk, num ambiente Windows, instalado nos computadores do centro de formação, podendo desta forma aprender a desenvolver trabalhos e acesso à internet de banda larga para pesquisas e veículo de comunicação.

Nesta turma em concreto, ocorreu uma acentuada desigualdade de género dado que na sua esmagadora maioria foi constituída por formandos do sexo masculino e apenas uma formanda do sexo feminino, tendo participado no módulo um total de 23 formandos. Este número é apenas um indicador relativo porque tratando-se de uma população desempregada, está sujeita a uma diminuição progressiva à medida que o tempo avança, pelos mais variados motivos, ou porque surgem oportunidades de trabalho em Portugal ou no estrangeiro, ou simplesmente por inadaptação, falta de interesse, dificuldades financeiras, ou outras questões desconhecidas, simplesmente desistem. O facto do desequilíbrio por sexo da amostra é compreensível, não é raro é até pelo contrário é recorrente. Esta área da Metalomecânica, é

tradicionalmente dominada pelos homens e só mais recentemente tem havido alguma abertura, o que faz com que de certa forma esta realidade se traduza nos números da formação. No entanto também convém realçar que se trata de um trabalho árduo, complexo, difícil, não é que exista falta de capacidade e o exemplo da II Guerra Mundial prova-o, simplesmente é pouco apelativo e logo não é tão procurado por mulheres.

Em termos de idades, é possível traçar uma análise destacando 2 grupos em particular, o que vai desde os 25 inclusive aos 35 anos com sensivelmente 48% dos elementos, e o que vai dos 35 inclusive aos 50 com 35%, abrangem a maioria do grupo com 83% dos formandos. Os restantes 17% subdividem-se em partes iguais pelo grupo dos 18 aos 25 e pelo grupo com a idade igual e superior a 50 anos. Esta questão é importante porque cada faixa etária corresponde questões e dificuldades específicas. Por exemplo, neste caso, o grupo cujas idades eram superiores a 50 anos, na sua maioria tiveram dificuldade acrescida em trabalhar com computadores, dado que toda a vida trabalharam em áreas de atividade onde não necessitavam de cumprir esta exigência. O apoio dos colegas e formador foi importante para superar obstáculos e dificuldades.

O mundo é cada vez mais digital, e o papel como instrumento vital de comunicação técnica, perde cada vez mais importância por diversos motivos, nomeadamente custos, longevidade, dificuldades de armazenamento, tempo de acesso à informação, etc. O domínio da tecnologia e dos *software* de produtividade, constituem uma essencial mais-valia em termos de mercado de trabalho.

Tabela 6 – Dados referentes à definição da amostra, formador e local de realização do estudo.

Centro Formação	Turma	N.º formandos	Formador
IEFP -Aveiro	Curso EFA - Técnico de Manutenção Industrial de Metalurgia e Metalomecânica	23	Rui Martins

3.2 Caracterização da turma

Tabela 7 – Caracterização da amostra de estudo.

Caracterização da amostra em estudo		
N.º de formandos		23 (100%)
N.º de formandos do sexo feminino		1 (0%)
N.º de formandos do sexo masculino		22 (100%)
Distribuição segundo faixa Etária	[18 – 30[anos	8
	[30 – 40[anos	7
	[40 - 50[anos	5
	Mais que 50 anos inclusive	3
Média de idades		39,5 anos

Os motivos de inscrição neste curso são diversos, mas com um elo comum, o desemprego e a adequação a novas qualificações. A procura de emprego numa área mais profissionalizante ou ainda simplesmente querer voltar a estudar, reatando um percurso interrompido são outros fatores. Um número significativo de formandos são originários de meios socioeconómicos desfavoráveis e de ambientes familiares problemáticos. O interesse em dar continuidade aos estudos e ingressar no ensino superior, não é comum.

A sala de aula possui todas as condições técnicas e de equipamento informático, para o normal desenrolar das sessões de aprendizagem, bem como o necessário acesso à internet de banda larga. Este estudo decorre de uma procura contínua de evolução, cujos resultados pretendem dar resposta aos anseios dos alunos para atingir proficiências numa área em que cada vez mais, se afirma no mercado de trabalho.

3.3 Relação dos formandos com o módulo

Para a maioria dos formandos, a apresentação das potencialidades da ferramenta feita inicialmente, é o primeiro contacto que estão a ter com a mesma. Outros, em clara minoria, já ouviram falar e já viram alguém a trabalhar, a desenvolver trabalho. Por todos é evidente a importância e atualidade do uso e domínio desta ferramenta informática, em detrimento do

método tradicional do uso do papel e do desenho manual, que hoje em dia não faz sentido, nem concorre para questões como as de produtividade.

O tempo de formação por si, não é suficiente para obter as apetências necessárias para o domínio do *software*. Há todo um trabalho de maturação e descoberta, de experimentalismo que precisa ser feito. Aqui entram em ação outros aspetos de contexto onde as pessoas se inserem, nomeadamente a não existência de equipamento informático, a possibilidade de o ter mas o acesso pode estar condicionado, por exemplo estar a ser utilizado pelos filhos, ou ainda um fator muito importante ao qual se tem que dar a devida importância, pode até existir computador, pode até estar acessível, mas dada a atual rapidez de evolução, a discrepância entre *hardware* e *software* pode tornar inviável o uso dos mesmos.

4 - Métodos, técnicas de recolha de dados e instrumentos aplicados

"Todo ponto de vista é a vista de um ponto. Para entender como alguém lê,
é necessário saber como são seus olhos e qual é a sua visão do mundo".
(Boff, 2002: 9)

No sentido de se adequar o TELE ao processo de aprendizagem, torna-se necessário a recolha de dados em contexto real de investigação social, utilizando para o efeito instrumentos adequados, segundo uma metodologia própria. Esta técnica que operacionaliza a realização da pesquisa, permite testar as hipóteses de investigação com a informação da amostra. Tem-se como exemplos a observação, questionários, entrevista, escalas de atitudes e opiniões, análise de conteúdos e análise documental.

Em termos semânticos, torna-se primeiro necessário definir os conceitos para evitar ambivalências.

Lessard-Hérbert, Goyette & Boutin (1990) afirmam que a parte técnica de uma investigação é representada pelo processo de recolha de dados sobre o “mundo real”, sendo que há a suscetibilidade de ao ser observada, tem que se ter em linha de conta a sua subjetividade.

Para Hegenberg (1976:111-115), método é o "caminho pelo qual se chega a determinado resultado, ainda que esse caminho não tenha sido fixado de antemão de modo refletido e deliberado". Do termo grego (*méthodos*) que significa precisamente caminho, via, trata-se resumidamente de uma sequência programática de operações a executar, em função de regras impostas pelo contexto, para permitir a compreensão de um dado fenómeno.

Técnica, do grego (*tekhne*), significa arte, ou seja minucia de procedimentos para operacionalizar o método e recolher dados. Instrumentos são objetos que se utilizam nas diversas técnicas para obter dados. As decisões sobre as técnicas e instrumentos de recolha de dados dependem da forma como se concebe a investigação, das suas características, das circunstâncias, perspetivas de análise e da natureza do problema.

A natureza e questão da investigação em educação, determina as técnicas e instrumentos de recolha de dados, pode ocorrer de três formas, qualitativa que é tendencialmente a utilizada nesta investigação, mas também existem a qualitativa e mista.

Alguns exemplos de técnicas de recolha de dados, possíveis de ser utilizados:

- **Observação.** O investigador frequenta o local onde decorre o estudo, o que permite através dos sentidos, examinar e interpretar factos em estudo. A capacidade do observador para se distanciar do objeto de observação e o treino são indispensável para a perceção dos indicadores, para seleccionar informação pertinente e para chegar a um diagnóstico conclusivo.

O tipo de observação do investigador no estudo pode ser não participante, participante ou participante mas despercebida pelos alunos. A classificação quanto aos meios utilizados, pode ser não estruturada, em que o investigador recolhe e regista os factos sem utilizar meios técnicos especiais; observação estruturada em que o observador usa meios específicos. E ainda relativamente ao número de investigadores, que neste caso é individual. É muito provável que a personalidade se projete sobre os formandos, podendo fazer interferência ou distorção. Como instrumentos relacionados, tem-se o diário do investigador, trabalhos e 'checklists'.

- **Análise documental.** Esta etapa essencial é um processo dinâmico para desenvolvimento do trabalho porque necessariamente implica conhecer o que outros investigadores estão a fazer nesta área, procurar documentos específicos e conhecer conteúdos relevantes, questões essenciais, lacunas existentes, sobre um tema específico. "Introduzir algum valor acrescido à produção científica sem correr o risco de estudar o que já está estudado tomando como original o que já outros descobriram." (Carmo & Ferreira, 1998:59).

Esta técnica permite criar uma informação nova (secundária) fundamentada no estudo das fontes de informação primária. Muito importante, é o processo de validação dos dados que engloba o controlo da credibilidade dos documentos.

A técnica de Análise Documental recorre frequentemente à utilização de instrumentos de recolha de dados como fichas de leitura, análise de conteúdos e análise estatística.

- **Inquérito.** Técnica de investigação que permite a recolha de informação, diretamente dos intervenientes, através de questões organizadas, sobre uma amostra de uma população em estudo. É extremamente importante para a validade e fiabilidade dos resultados. As questões vão refletir sobre atitudes, opiniões, perceções, interesses e comportamentos (cf. *Tuckman*, 2000, p.517). O processo de elaboração das questões deve ser sistematizado e planeado pelo investigador, ou seja definir o objeto de estudo, produzir e aplicar instrumentos, analisar, organizar e apresentar resultados. Alguns cuidados a ter na elaboração de questões, nomeadamente não permitir interpretações ambíguas por vários inquiridos, evitar questões cuja resposta seja desconhecida, libertar o inquirido de passar uma boa imagem de si próprio, dissociar as expetativas do investigador das do inquirido.

Os instrumentos mais frequentes são o questionário (registo escrito) e o guião da entrevista (comunicação verbal).

- **Portefólios.** Muito utilizados na educação, pelas reconhecidas potencialidades como ferramenta estratégica de aprendizagem. Instrumento elaborado por professores e alunos, interessante sobretudo na sua vertente digital, permite uma construção colaborativa, através da partilha *online* na comunidade.

Segundo *Barrett* (2006, p.1) um portefólio é uma coleção de trabalhos recolhidos, selecionados, organizados, sobre os quais incidiu uma reflexão, para demonstrar conhecimento

e evolução ao longo do tempo. Além disso, um componente crítico de um portefólio é a combinação de uma análise sobre as peças individuais de trabalho (muitas vezes chamados de artefactos), bem como uma reflexão global sobre a história que o portefólio conta.

Podem ser definidos como aspetos nucleares dos portfólios (Costa,2006):

- Documentar competências adquiridas
- Demonstrar “esforço, progresso, realização...”
- Ilustrar boas-práticas numa determinada área profissional...
- Desenvolvimento de competências concretas
- (Encorajar a) autorreflexão sobre a atividade profissional / de aprendizagem
- Desenvolvimento profissional (crescimento com outros)

Em termos de instrumentos à disposição:

- **Questionários.** Segundo *Quivy & Campenhoudt (1992)* “ consiste em colocar a um conjunto de inquiridos, geralmente representante de uma população, uma série de perguntas relativas à situação em estudo, o acesso às TIC, para aferir de opiniões, atitude relativa a opções, expectativas, nível de conhecimentos e apreciação da satisfação em relação ao ambiente de aprendizagem". Utilizou-se a ferramenta 'Google Docs' para permitir a administração direta e registo das opções de resposta de quem responde.

A elaboração do questionário, deve ter em atenção questões como, dados bibliográficos, a extensão em função do público-alvo. Vocabulário apropriado, questões curtas, claras, sequenciais e coerentes. O inquirido deve estar livre de referenciais de juízos de valor ou tendenciosos por parte do autor.

As respostas são fechadas, O formando assinala mediante as opções que lhe são apresentadas, seleciona classes de resposta única, resposta múltipla e por escala. Tem como vantagem o tratamento dos resultados facilitado. Como limitação, corre-se o risco da pouca profundidade da informação, algo que se deve minorar, contemplando outras opções de questões.

- **Registo da atividade.** O utilizador, ao acederem ao Moodle, torna-se possível recolher dados relativos aos acessos e à dinâmica de progressão na aprendizagem. Utilizações de conteúdos, ferramentas à disposição, assinalam os resultados obtidos, a interação ocorrida e a verificação dos resultados da aprendizagem.

5 - Métodos e técnicas de tratamento e análise de dados

Na investigação qualitativa, o processo após recolha e registo dos dados, implica o tratamento da informação. Os dados resultantes dos questionários, dos registos de atividade, das opiniões e sugestões, são trabalhadas, no sentido de se otimizar o ambiente de aprendizagem e tomar decisões para melhorar o processo de ensino. O facto de se poder estabelecer a comunicação e poder operacionalizar a informação via *online*, agiliza todo o processo. A informação é organizada, classificada, sistematizada, segundo critérios do objeto da pesquisa, em diferentes categorias e subcategorias (ver em Anexo), comparada e cruzada, na procura da validade e fiabilidade do estudo, como fundamento para interpretação e obtenção de conclusões.

Dado se tratar de uma situação específica, circunscrita e limitada, a questão que se pode colocar é se é generalizável? E qual a utilidade dos resultados? Punch (1998) considera que esta questão não se coloca, que em determinados estudos, a generalização não faz sentido, devido à especificidade do "caso" ou o carácter irrepetível do mesmo (Coutinho & Chaves, 2002). Outros autores consideram que se tem que ponderar o carácter crítico, porque permite confirmar, modificar, ampliar o conhecimento sobre o estudo (Gomez, Flores & Jimenez, 1996). Ou seja ambas as afirmações são verdadeiras, casos há em que a generalização faz sentido e outros não. Vai depender da coerência dos resultados do estudo em contraposição com outros de investigações semelhantes.

Qualquer que seja o tipo de estudo científico, quer seja quantitativo ou um qualitativo, o conceito de fiabilidade, tem a ver com a possibilidade de reaplicar as conclusões a que se chega (Vieira, 1999), ou por outras palavras, com a possibilidade de outros investigadores, poderem chegar a resultados semelhantes sobre o mesmo fenómeno utilizando, para o efeito, os mesmos instrumentos (Schofield, 1993; Yin, 1994; Mertens, 1998). No estudo de cariz qualitativo, em que o investigador tem um papel primordial e quando se é o único "instrumento" do estudo, a garantia de fiabilidade é mais difícil de alcançar. Finalizando, conclui-se que o estudo representa um método de investigação, onde se procura aferir se os dados recolhidos, são estáveis ao longo do tempo e se têm consistência interna, para poderem ser compreendidos à luz da sua singularidade e da sua globalidade.

6 - Caso prático implementado

“Tudo parece impossível, até se conseguir alcançar”
Nelson Mandela, 1994

6.1 Descrição sumária

Na totalidade, as ferramentas aqui na presente dissertação, eram desconhecidas da maioria dos formandos, pelo que nenhum deles tinha tido uma experiência em sala de aula. Não existiu qualquer treino auxiliar, apenas uma breve apresentação e à medida que ia sendo necessário, eram introduzidas, pelo que gradualmente as competências iam sendo adquiridas pela prática, entreajuda e apoio do formador. Convém justificar o facto de que o tempo reduzido de formação não permitiu mais. De salientar as reações positivas vivenciadas pelos formandos, pela curiosidade, pela novidade de ser algo diferente, por esta componente exploratória, que cativa a atenção e que se traduz no incentivo à aprendizagem.

A simulação como demonstração de processos a serem visualizados e executados pelos formandos, continua a ser o objetivo último a atingir, por forma a ser adquirida a perceção do funcionamento do programa, no entanto através das potencialidades descritas, o processo torna-se mais simplificado, a comunicação mais rápida e mais direcionada, a participação é estimulada por um modelo centralizador e interativo que facilita o acesso à informação, a tabelas, a diagramas e outras representações visuais, bem como à transferência de conteúdos. O tempo do modo simulação diminui, permitindo uma maior interação formador/formando e substitui-se o quadro e os slides estáticos, por algo que se passa em tempo real.

Esta personalização do processo de ensino assente em objetivos e atividades, permite obter um *feed-back* automático de evolução e consequente capacidade de correção/adaptação se for esse o caso, por forma a se poder recorrer a outras soluções para suprir necessidades. Trabalhos individuais e de grupo, propostas de desafios, estudos de casos, experimentação e exploração.

6.2 Breve resumo do estudo e etapas realizadas

A utilização da ferramenta Moodle na formação, foi basilar e inovador porque permitiu acrescentar a componente *on-line*, à tradicional e existente sala de aula de formação profissional, facilitando a integração e um consequente benefício para os formandos.

Como é apresentado na Figura 14 - Página Inicial do Curso de AutoCAD no Moodle, o acesso à plataforma permite fazer a gestão e evolução do curso, através de uma organização cronológica e implementação de diversas atividades. Os formandos iam adquirindo informação à medida que realizavam o *download* de documentos atualizadas, tinham acesso a links de páginas Web, bibliografia, tiravam partido de elementos multimédia e outros recursos disponibilizados nos repositórios configurados na *cloud*, como facilitadores do processo de aprendizagem para construção do conhecimento.





The image shows two screenshots of a Moodle course interface. The top screenshot displays the main course page for 'Formação - Português - Portugal (pt)'. It features a sidebar with navigation links like 'Página principal', 'Páginas do site', and 'As minhas disciplinas'. The main content area lists 'Disciplinas disponíveis' with 'Introdução ao CAD' selected. A calendar for May 2014 is visible on the right. The bottom screenshot shows the specific course page for 'UFCD 6593: Introdução ao CAD'. It includes a header with the course title and a sidebar with a detailed list of activities and dates. The main content area displays a banner for 'AUTOCAD 2015' and lists the course dates as '08-Janeiro-2015 a 24-Fevereiro-2015'. Below this, it shows the 'Aula 1 - 08 Jan 2014 Tarde' with a list of topics: 'Nomenclatura, princípio de funcionamento e interligação entre componentes, arquivo' and 'Potencialidades, qualidade e rigor gráfico, procedimentos técnicos e anomalias'. At the bottom, there is a small thumbnail of a technical drawing.

Figura 14 - Página Inicial do Curso de *AutoCAD* no Moodle

A proposta de realização de exercícios pode também estar agregada no Moodle às diferentes sessões. Cada formando pode realizar a tarefa proposta no programa AutoCAD e uma vez realizada, envia o trabalho para a *cloud* da Autodesk, no serviço gratuito *AutoCAD360*. Como mostra a Figura 15, só precisa partilhar com o formador de forma eletrónica esse *link* com privilégios de edição, para que seja possível digitar texto, confirmar cotagens, apontar através de ferramentas de revisão, aspetos a corrigir e a melhorar. A ideia subjacente é evitar o uso do papel e consumíveis com os evidentes custos inerentes.

Resolução de Exercícios Práticos

Ação de avaliação
Escolha...

Selecione	Fotografia do utilizador	Nome / Apelido	Endereço de e-mail	Estado	Nota	Editar	Última atualização (submissão)	Texto online
<input type="checkbox"/>		Amândio Ferreira	amandiotim2014@gmail.com	Submetido para avaliação Avaliado	100,00 / 100,00	Editar	Sábado, 31 Janeiro 2015, 11:11	https://app.autocad360.com/ShareRedirect.html?link=QVt6UktZzFWT29jSHr&ntrousid=81a12d63eff8472fa6
<input type="checkbox"/>		Americo Oliveria	americo.oliveria44@gmail.com	Nenhuma submissão Avaliado	100,00 / 100,00	Editar	Sábado, 31 Janeiro 2015, 11:19	
<input type="checkbox"/>		António Neves	asmin_2006@hotmail.com	Submetido para avaliação Avaliado	100,00 / 100,00	Editar	Sábado, 31 Janeiro 2015, 22:58	Exercício 1 Penso que este exercício já foi resolvido Antonio Neves
<input type="checkbox"/>		Basílio Ramos	bleandror@hotmail.com	Não submetido	-	Editar	-	

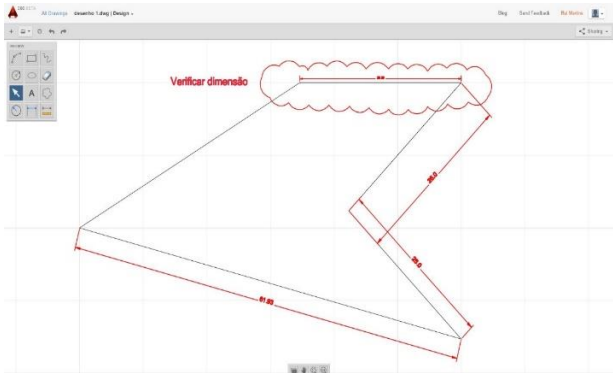
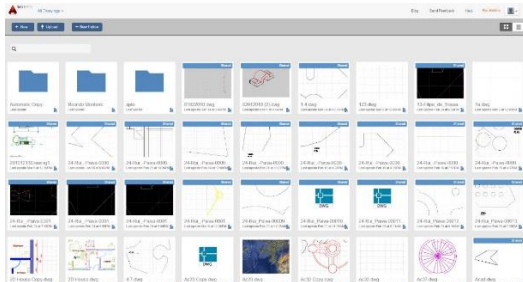
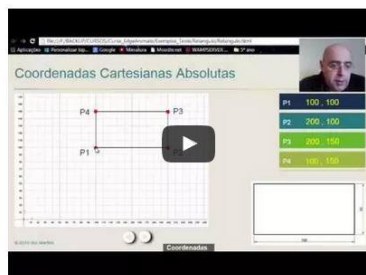



Figura 15 - Processo de revisão/correção dos exercícios realizados

Aula 2 - 15 Jan 2014 Tarde

Introdução à aplicação CAD 2D

- Noção de **Coordenadas** - relativas, absolutas, cartesianas e polares



Resolução de Exercícios Práticos

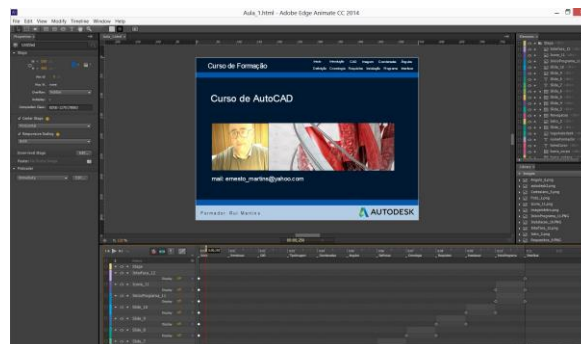


Figura 16 - Utilização do YouTube e Edge Animate CC

De forma a permitir aos formandos o relembrar de informação discutida na aula, torna-se assim possível após ou durante a sessão, ver e ouvir uma introdução à temática abordada. A utilização do repositório de vídeos *Youtube* (Figura 16) e a ligação ao Moodle, assim o permite, disponibilizando de uma forma centralizada, este tipo de informação. Desta forma, é possível uma aprendizagem mais individualizada, dando resposta as necessidades de cada um.

Outra possibilidade é a ligação do *Moodle* ao repositório do *Google Drive* (Figura 17), onde se encontram alojados os ficheiros do curso. Simplifica o acesso e expande a capacidade de armazenamento dos documentos.

A avaliação como processo de verificação e medição da obtenção de conhecimentos, necessário para aferir uma visão global da preparação feita, pode agora ser realizado diretamente *on-line*, tornando-se automático e no final já é possível saber os resultados obtidos, dispostos em grelha.

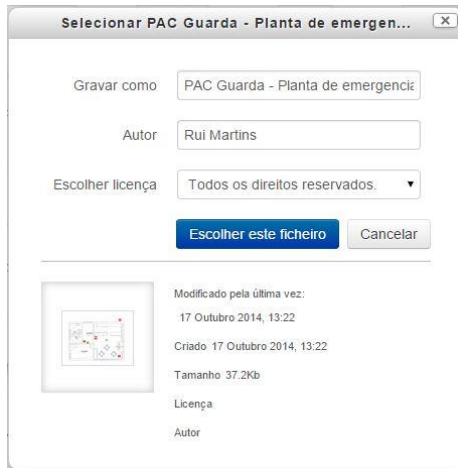


Aula 3 - 16 Jan 2014 Tarde

Introdução à aplicação CAD 2D

- Comandos de desenho - linhas, arcos e círculos, elipses, polígonos, etc.
- Seleção de entidades
- Pontos notáveis

Exercício Proposto



Exercício Proposto

Execute o desenho proposto relativo a uma planta de emergência de um edifício.



Carimbo de data/hora

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Carimbo de data/hora	1 - Pertinência da formação	2 - Duração do curso	3 - Em termos de organização	4 - Auto-estudo fora do aula	5 - Assiduidade do formando	6 - Expectativas pessoais	7 - Expectativas futuras	8 - Auto-avaliação	9 - Utilização
2	2015/02/24 15:33:49	5 Não é suficiente	Foi equilibrado	1 a 5	Nunca faltei	3	5	4		
3	2015/02/24 15:40:38	3 Não é suficiente	Foi equilibrado	1 a 5	Nunca faltei	3	3	3		
4	2015/02/24 15:40:57	3 Não é suficiente	Foi equilibrado	1 a 5	Nunca faltei	3	3	3		
5	2015/02/24 15:58:02	4 Não é suficiente	Foi equilibrado	1 a 5	1 falta	3	3	4		
6	2015/02/24 16:05:33	2 Não é suficiente	Foi equilibrado	0	1 falta	1	5	3		
7	2015/02/24 16:24:59	5 Não é suficiente	Foi equilibrado	Mais que 10	Nunca faltei	3	5	5		
8	2015/02/24 16:26:55	5 Não é suficiente	Foi equilibrado	Mais que 10	Nunca faltei	3	5	3		
9	2015/02/24 16:29:16	5 Não é suficiente	Foi equilibrado	5 a 10	1 falta	4	5	5		
10	2015/02/24 16:31:02	4 Não é suficiente	Sem opinião	5 a 10	Nunca faltei	2	3	3		
11	2015/02/24 16:31:39	5 Não é suficiente	Foi equilibrado	5 a 10	Nunca faltei	4	4	4		
12	2015/02/24 16:33:04	5 Não é suficiente	Foi equilibrado	5 a 10	Nunca faltei	2	3	2		
13	2015/02/24 16:35:03	4 Não é suficiente	Houve mais teoria do que	Mais que 10	1 falta	4	3	3		
14	2015/02/24 16:35:10	4 Não é suficiente	Foi equilibrado	0	1 falta	4	4	4		
15	2015/02/24 16:35:31	4 Não é suficiente	Foi equilibrado	0	1 falta	4	4	4		
16	2015/02/24 16:37:02	5 Não é suficiente	Foi equilibrado	Mais que 10	Nunca faltei	5	5	5		
17	2015/02/24 16:37:36	3 Não é suficiente	Sem opinião	1 a 5	Nunca faltei	3	3	3		
18	2015/02/24 16:40:03	5 Não é suficiente	Foi equilibrado	5 a 10	2 faltas	5	5	5		
19										
20										
21										
22										
23										
24										

Respostas do Formulário 1

Figura 17 - Ligação ao Google Drive

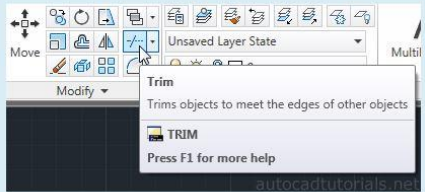
Existe uma série de possibilidades presente no processo de avaliação, desde o método tradicional explanado *on-line* até às múltiplas possibilidades que a tecnologia oferece para

serem exploradas, desde escolha múltipla, verdadeiro /falso, respostas curtas, desenvolvimento, etc. Outro exemplo o formando pode, se assim for definido, ser automaticamente informado que a sua resposta está ou não correta (Figura 18 e Figura 19).

Pré-visualizar pergunta

Pergunta 1
Correto
Nota: 1,00 em 1,00

O Comando TRIM corta entidades?



Selecione uma:

☒ Verdadeiro ✓

☐ Falso

Certo!

O comando TRIM é essencial em termos de edição de entidades.

A resposta correta é Verdadeiro

Recomeçar

Guardar

Preencha as respostas corretas

Submeter e finalizar

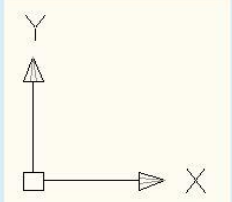
Fechar pré-visualização

[Informação técnica ?](#) ▶

Pré-visualizar pergunta

Pergunta 1
Correto
Nota: 1,00 em 1,00

A partir de que direcção, o AutoCAD começa a medir ângulos?



Selecione uma opção de resposta:

☐ a. 09 Horas

☒ b. 03 Horas ✓

☐ c. 12 Horas

☐ d. 06 Horas

A sua resposta está correta.

A resposta correta é: 03 Horas

Recomeçar

Guardar

Preencha as respostas corretas

Submeter e finalizar

Fechar pré-visualização

[Informação técnica ?](#) ▶

Figura 18 - Avaliação on-line

Base de dados de perguntas

Selecione uma categoria:

Comandos de Desenho (9)

☐ Mostrar texto da pergunta na lista de perguntas

Opções de pesquisa

☒ Mostrar também as perguntas das subcategorias

☐ Mostrar também perguntas antigas

[Criar uma nova pergunta...](#)

Tipo de pergunta	Pergunta	Criado por Nome / Apelido	Última modificação por Nome / Apelido
<input type="checkbox"/> Pergunta 3:		Rui Martins	Rui Martins
<input type="checkbox"/> Pergunta 4:		Rui Martins	Rui Martins
<input type="checkbox"/> Pergunta 5:		Rui Martins	Rui Martins
<input type="checkbox"/> Pergunta 6:		Rui Martins	Rui Martins
<input type="checkbox"/> Pergunta 7:		Rui Martins	Rui Martins
<input type="checkbox"/> Pergunta 8:		Rui Martins	Rui Martins
<input type="checkbox"/> Pergunta 9:		Rui Martins	Rui Martins
<input type="checkbox"/> Pergunta 1:		Rui Martins	Rui Martins
<input type="checkbox"/> Pergunta 2:		Rui Martins	Rui Martins

Com os selecionados:

[Apagar](#)

[Mover para >>](#)

Comandos de Desenho (9)

Categorias e itens

Categorias e itens

Designação	Pesos	Nota máxima	Ações
Introdução ao CAD		-	Editar
Resolução de Exercícios Práticos	<input checked="" type="checkbox"/> 25,0	100,00	Editar
Teste Teorico	<input checked="" type="checkbox"/> 25,0	100,00	Editar
Teste Pratico Final	<input checked="" type="checkbox"/> 35,0	100,00	Editar
Trabalhos Grupo e Pesquisa	<input checked="" type="checkbox"/> 15,0	100,00	Editar
Total da disciplina		400,00	Editar

[Gravar alterações](#)

[Adicionar categoria](#)

[Adicionar item de avaliação](#)

Pauta do avaliador

Todos os participantes: 23/23

Nome :

Todos A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Apelido :

Todos A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Apelido ^ Nome		Endereço de e-mail	Introdução ao CAD					Total da disciplina
			Resolução de Exercícios	Teste Teorico	Teste Pratico Final	Trabalhos Grupo e Pesquisa		
Amândio Ferreira		amandiotim2014@gmail.com	90,00	85,00	90,00	70,00		343,00
Fernando Ferreira		fabertom@sapo.pt	75,00	67,00	75,00	70,00		289,00
Lino Gomes		linogomes82@gmail.com	80,00	70,00	60,00	65,00		273,00
Bruno Gonçalves		bidg12@gmail.com	75,00	78,00	84,00	70,00		312,60
Guest Guest		cmorais@fc.up.pt	Excluir nota	Excluir nota	Excluir nota	Excluir nota	Excluir nota	-
António Neves		asmn_2006@hotmail.com	100,00	95,00	91,00	90,00		376,40
Americo Oliveira		americo.oliveira44@gmail.com	100,00	83,00	85,00	75,00		347,00
Bruno Pinto		brunopinto_electric@hotmail.com	78,00	76,00	78,00	70,00		307,20
Basilio Ramos		bleandror@hotmail.com	85,00	80,00	85,00	83,00		333,80
Victor Silva		tunner356@gmail.com	75,00	78,00	85,00	77,00		318,20

Figura 19 - Trabalho de Avaliação no Moodle

Existe um campo de possibilidades mais abrangente para tornar o processo de inquirir conhecimentos mais atraente, agradável e próximo do formando, através da utilização do HTML5, CSS e JavaScript (Figura 20)., bem como instrumentos de multimédia, nomeadamente imagens, áudio e vídeo, através da plataforma Youtube (Figura 21) o que torna mais interativo todo o processo.

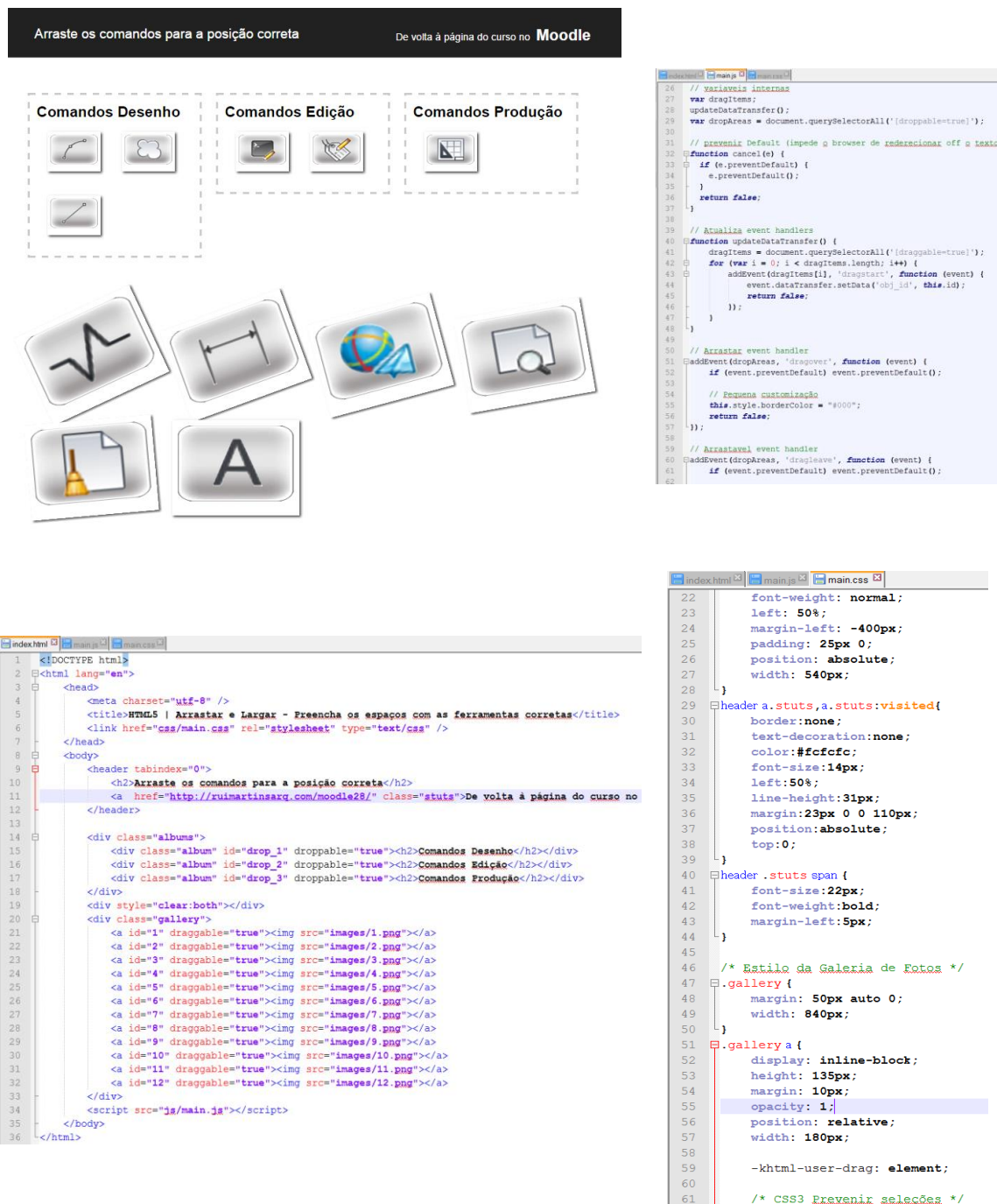


Figura 20 - Exemplo de utilização de HTML5, CSS e JavaScript

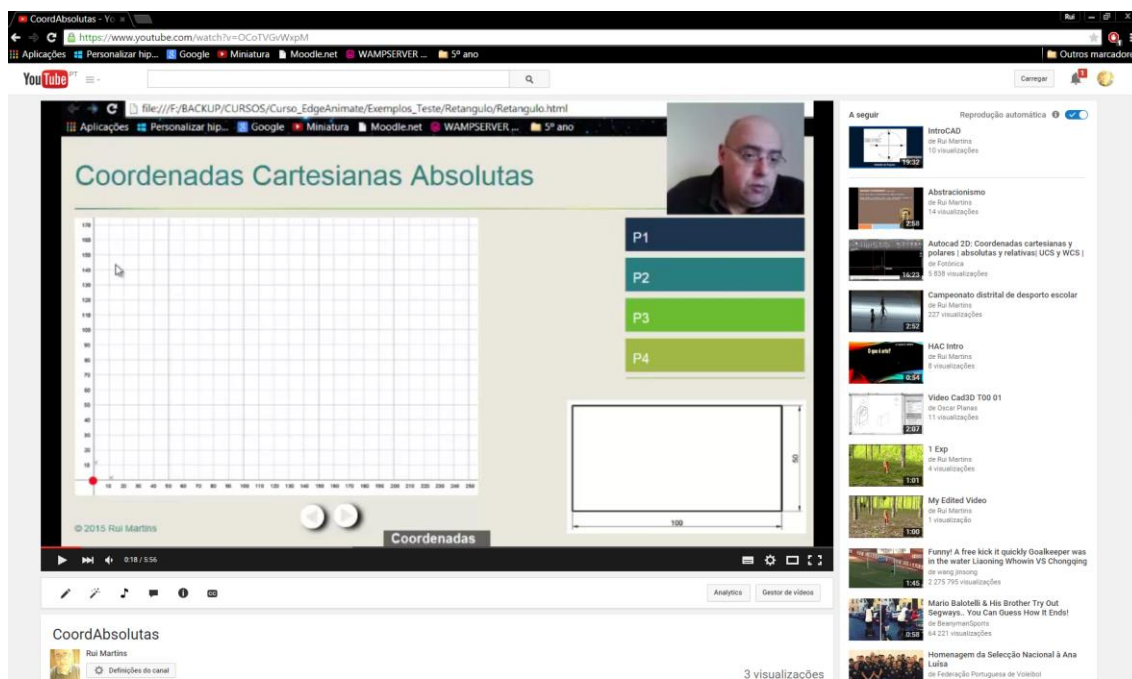


Figura 21 - Exemplo do *upload* de uma vídeo para o Youtube

6.3 Aspetos adicionais metodológicos

Na tabela seguinte é apresentada o plano da formação onde se resume e enquadra os recursos desenvolvidos e a sua utilização para responder a objetivos de aprendizagem.

Plano de Formação					
Curso / Ação:		Técnico de Manutenção Industrial de Metalurgia e Metalomecânica			
Domínio / UFCD / UC:		UFCD 6593 - Introdução ao CAD – Metalurgia e Metalomecânica			
Modalidade de Formação:		EFA NS Presencial			
Período/Percurso:		08-Janeiro-2015 a 24-Fevereiro-2015			
Objetivos Gerais: <ul style="list-style-type: none">• Identificar os componentes de um sistema e posto de trabalho para desenho assistido por computador (CAD);• Distinguir entre as formas de representação por sistema CAD e os sistemas tradicionais;• Executar operações elementares em CAD2D para representação de figuras geométricas de peças simples.					
Objetivos Específicos	Conteúdos Teórico / Práticos	Métodos e Atividades Pedagógicas	Recursos Didáticos	Forma de Avaliação	Duração (Horas)
Posto de trabalho CAD. Procedimentos os	Posto de Trabalho CAD;	Métodos: <ul style="list-style-type: none">- Expositivo- Interrogativo	<ul style="list-style-type: none">- Documentação- Ficha Trabalho- Videoprojector- Quadro branco- Computador- Acesso à Internet- Moodle	<ul style="list-style-type: none">- Observação Direta- Registo da participação e comportamento dos alunos	5
	Nomenclatura, princípio de funcionamento, Interligação entre componentes, arquivo;				
	Potencialidades, qualidade e rigor gráfico, procedimentos técnicos e anomalias;				
Introdução à aplicação CAD 2D	Noção de Coordenadas - Relativas, absolutas, cartesianas e polares;	Métodos: <ul style="list-style-type: none">- Expositivo- Interrogativo- Demonstrativo- Ativo	<ul style="list-style-type: none">- Documentação- Ficha Trabalho- Videoprojector- Quadro branco- Computador- Acesso à Internet- Moodle- Youtube- AutoCAD360	Utilização de técnicas e instrumentos de avaliação, trabalhos individuais e de grupo, simulações, avaliação <i>online</i> ; - Avaliação qualitativa; - Escala de “Insuficiente” a “Muito Bom”; - Aproveitamento de “Suficiente”.	1
	Comandos desenho;				3
	Seleção de entidades;				1
	Comandos de edição;				2
	Pontos notáveis;				1
	Cotagem;				1
	Noções de <i>Layer</i> , Grupo, Blocos, Tramas;				1
	Impressão de desenhos;				1
	Prática de traçagem de figuras geométricas elementares				9

Tabela 8 – Plano de Formação

Capítulo 5 - Apresentação de Resultados

1 - Fase de análise

“If you cannot measure it, you cannot improve it.”
Lorde Kelvin, famoso matemático e físico escocês do séc. XIX

A primeira fase do processo de planeamento e desenvolvimento da disciplina baseada na tecnologia da Web incidiu na descrição do ambiente de aprendizagem de suporte ao módulo de Introdução ao CAD, resultando da análise do contexto de aprendizagem; das características dos formandos deste nível de ensino; das suas necessidades de formação; dos pré-requisitos fundamentais para se alcançarem os objetivos de aprendizagem; da seleção de estratégias genéricas de ensino-aprendizagem e da estimativa dos recursos necessários para o efeito.

O funcionamento da disciplina em regime presencial possibilitou a rentabilização da componente semanal de trabalho dos alunos. A periodicidade da utilização do ambiente de aprendizagem pelo formador e formandos foi contínua e permitiu ter tempo para alicerçar conhecimentos. Neste regime de funcionamento tirou-se partido de um ambiente de sala de aula cuja existência de computadores e acesso à Internet foi fundamental. A maioria dos formandos teve acesso a um computador, e a velocidade de acesso à rede de banda larga foi constante.

Como referido do tópico 3.2 do capítulo IV da presente dissertação foi possível distinguir e constituir em abstrato, dois grupos distintos, tendo como referencia uma observação qualitativa da faixa etária. Um grupo até aos 40 anos que constitui cerca de $\frac{3}{4}$ da amostra e o segundo, posterior aos 40 com $\frac{1}{4}$ dos elementos restantes. Apesar de que convém fazer uma ressalva pelo facto de existirem algumas exceções em ambos casos, tendencialmente no grupo de maior idade, foi onde se sentiu maior dificuldade na facilidade para operar com as novas tecnologias, com a utilização da Internet, com o ambiente de aprendizagem baseado na utilização dos conteúdos e ferramentas disponíveis no TELE. Revelou-se fundamental ter em consideração estas questões, para que o formador assumisse um papel participante de tutor, para dinamizar o TELE e orientar os formandos na interação com os conteúdos de

aprendizagem, rentabilizando aulas presenciais, de modo a promover e manter o seu interesse e motivação para a aprendizagem *online* (Ver Figura 20).

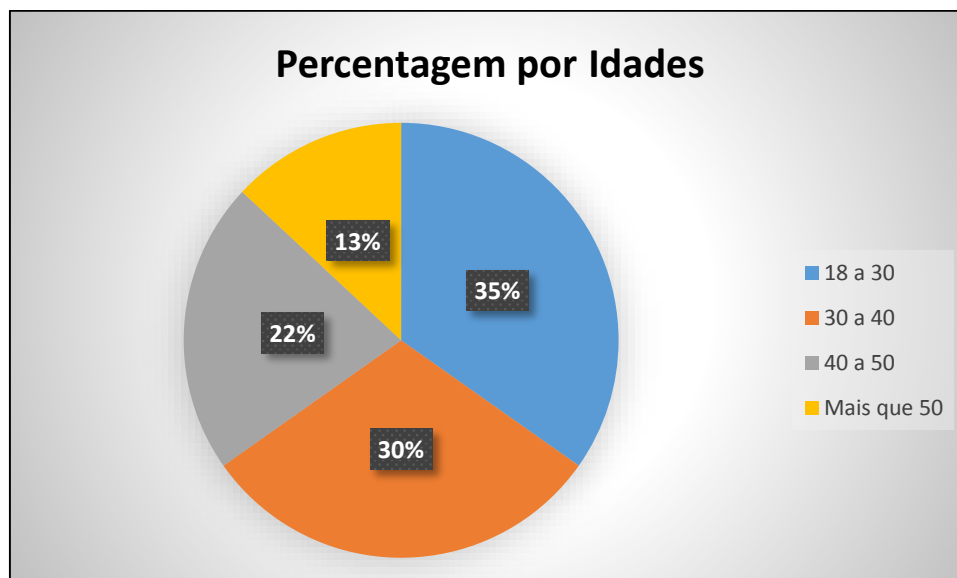


Figura 22 - Distribuição por faixa etária

As necessidades de formação dos formandos foi preponderante para definir estratégias e objetivos neste módulo, no ensino do CAD. A abordagem à construção e edição de formas geométricas vetoriais, base para o desenho técnico, foi desenvolvida num processo de ensino-aprendizagem baseado na Web, em que o acesso efetivo à Internet foi essencial para o sucesso dos processos de comunicação e interação *online*. A orientação metodológica previu também a inclusão de uma dimensão lúdica, por forma a tornar mais atraente o interesse e participação dos formandos ao longo do todo o processo, para que estes alcançassem os objetivos definidos.

Apesar de uma estrutura de conteúdo programática rígida, como definido no tópico 6.3 do capítulo IV da presente dissertação, houve a preocupação para que existisse uma relação biunívoca entre as necessidades de aprendizagem dos formandos e a influência no estruturar das sequências de aprendizagem e seleção de estratégias para melhor abordar as diferentes temáticas, numa interação formando-formador.

Observados os recursos necessários presentes para dar início ao processo formativo, nomeadamente o *hardware* em rede, o software referência no mercado de trabalho e o acesso

à internet, bem como os pré-requisitos mínimos necessários por parte dos formandos, ou seja serem capazes de trabalhar com o computador no sistema operativo Windows da MicroSoft e terem a capacidade de acederem à Web e ao correio eletrónico, tornou-se assim possível disponibilizar conteúdos concebidos de aprendizagem digital, exemplos simples e demonstrativos da utilização de diferentes estratégias para o desenho vetorial.

Aliado a uma instrução direta que procura ser motivadora dos formandos, para que estes fomentem a sua própria autoaprendizagem como processo de descoberta e afirmação, sendo capazes por si próprios dar continuamente pequenos passos, desenvolver destreza e tenham prazer nos sucessivos sucessos que vão acumulando, resultando num somatório “bola de neve” de pequenas vitórias. Esta análise obtida por observação direta e fatos relatados ajuda a compreender em parte, a evolução dos formandos ao longo do tempo. Independentemente do nível de dificuldade inicial, quanto maior o à vontade, o esforço despendido no manuseio das ferramentas, maior a facilidade como a aprendizagem *online* é encarada.

Para se promover a interação, comunicar e facilitar discussões *online* entre os próprios formandos e com o formador, esclarecer dúvidas sobre exercícios disponibilizados e outros, resolver questões técnicas, dar feedback dos resultados obtidos nas atividades, tarefas executadas e dar apoio sobre conteúdos, ferramentas de aprendizagem, recolha de opiniões e sugestões relativas ao TELE, foram pensadas a utilização de ferramentas síncronas e assíncronas como o *chat*, processos como ‘Fórum de discussão’ que visavam facilitar a comunicação, gerar o conceito de comunidade e a *wiki* (Figura 21) da turma no Moodle. Apesar de disponíveis e implementados, com o objetivo que a interação ultrapassasse as paredes da sala de aula, foram situações que por força do tempo disponível reduzido, ou outras razões desconhecidas que apenas se pode supor, não obtiveram o *feed-back* e participação que se desejaria. São ferramentas interessantes e que em oportunidades futuras, serão devidamente exploradas para desenvolvimento de trabalhos de grupo. Apenas por curiosidade, o termo ‘Wiki’ baseia-se na expressão havaiana ‘Wiki Wiki’ que significa muito rápido.

Projecto Colaborativo Wiki

Projecto de desenvolvimento de propostas para otimizar a resolução de um projecto pratico.

Ver Editar Comentários Histórico Mapa Anexos Administração

Versão de impressão

Home

TABELA DE CONTEÚDOS

1. Página Inicial do Projecto Colaborativo
1.1. Exercício

[editar]

Página Inicial do Projecto Colaborativo

[editar]

O objectivo aqui exposto é o da análise de um exercício em concreto, por forma a desenvolver uma estratégia de resolução com o menor número de passos possível.

Exercício

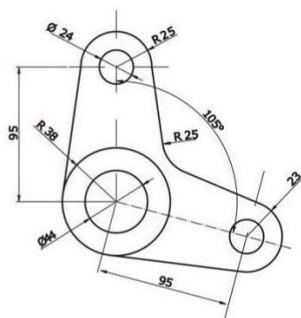


Figura 23 - Ferramenta Wiki no Moodle

O sistema de gestão de aprendizagem seleccionado foi o LMS Moodle 2.8, pelo facto de ser gratuito, *open source* e de ser comum a sua utilização. Existe muita informação disponível *online*, o que é uma vantagem em termos de aprendizagem para todos. A navegação é relativamente clara e simples, o que também facilita a sua utilização. Em termos de alojamento do sistema de gestão e registo de um domínio web, não foi necessário adquirir, dado que funcionou na página pessoal do formador, logo não existe nenhum custo a reportar. Durante as sessões, não houve restrição de acesso à Internet, tendo tudo decorrido dentro da normalidade.

Como primeira experiência foi muito interessante, um desafio aliciante independente das dificuldades, motivador quer para formandos e formador, porque se procura com os meios disponíveis otimizar todo um processo para que os resultados da compreensão e apreensão da matéria sejam maximizados. O fato de ser transversal a todos eles a questão do desemprego, a formação como oportunidade concedida, tem que ter como reacção, uma motivação extra por forma a melhorar a situação de cada um. Independentemente das diferentes dificuldades financeiras que muitos aludiam ou do estrato social a que pertencem, os resultados obtidos,

de qualquer forma são os expectáveis. Houve desistências, por motivos que apenas se pode especular, mas os restantes que ficaram a maioria, que felicito, que ultrapassaram mais esta etapa, subdividem-se em 3 grupos, as minorias com sensivelmente o mesmo número com positiva baixa e bons resultados, e a maioria com positiva confortável.

2- Fase de desenho

Esta fase tem como ponto de partida a informação angariada após o momento de análise, planeamento e desenvolvimento do processo de aprendizagem. Aqui se define e especifica os objetivos a atingir, as sequências de aprendizagem, atividades e estratégias, para que os formandos atinjam os objetivos e também por último os métodos de avaliação.

Partiu-se do princípio que os formandos estavam a ter contacto com o software AutoCAD pela primeira vez, apesar de que em alguns poucos casos, já ter existido alguma forma de conhecimento prévio, ou porque já tinham visto alguém a operar num posto de trabalho ou terem utilizado para operações mínimas. Neste aspeto as primeiras aulas ditas de nivelamento de conhecimentos sente-se alguma dificuldade de abordagem, ou seja por um lado, temos um grupo de alunos que rapidamente absorvem os conhecimentos iniciais e pretendem avançar para outros níveis mais avançados, e por outro lado, existe uma maioria que necessita de tempo para pensar, refletir e interiorizar toda esta novidade de informação e metodologia de trabalho. Uma vez atingido este patamar, a abordagem incide sobre três ideias fundamentais: promover a compreensão da criação e edição de formas geométricas, automatizar processos de desenvolvimento de trabalho e por último a preparação e impressão de telas finais. Assim, estes objetivos agora especificados, constituem um eixo orientador no processo de aprendizagem, facilitando o entendimento entre todos os intervenientes no processo formativo e clarifica o que se pretende com o módulo, operando como um guia de orientação para professores e alunos. (Peres & Pimenta, 2011).

A Tabela 1 resume os objetivos de aprendizagem para o módulo de aprendizagem de AutoCAD, estando agrupados em três categorias estratégicas.

Temáticas Programadas	Objetivos específicos da aprendizagem
Desenho e Edição	<ul style="list-style-type: none"> - Compreensão da noção de coordenadas - Utilização de estratégias para execução de desenhos - Identificar comandos de edição de entidades - Utilização de exercícios práticos
Automatizar processos	<ul style="list-style-type: none"> - Organização de informação - Criação e reaproveitamento de objetos - Preenchimento de áreas - Anotações e dimensionamento
Telas Finais	<ul style="list-style-type: none"> - Organização de <i>layouts</i> e telas finais - Publicação prática do trabalho realizado

Tabela 9 – Objetivos específicos de aprendizagem

O momento seguinte é a definição de métodos de avaliação, como parte integrante do processo de formação, dado que possibilita diagnosticar questões relevantes, aferir os resultados alcançados e identificar mudanças de percurso eventualmente necessárias. Neste ambiente de aprendizagem enriquecido por tecnologia a avaliação foi processual e essencialmente formativa, incidindo na monitorização do processo de aprendizagem e recolha de dados no decorrer do desenvolvimento dos diversos módulos programáticos. A avaliação formativa englobou todas as atividades destinadas à aprendizagem e motivação dos alunos, fornecendo também indicações relativas ao seu progresso e contribuindo, fundamentalmente, para a tomada de decisões, tendo em vista a melhoria e otimização do TELE. As atividades desenvolvidas incluíram a elaboração de exercícios práticos, limitadas ao tempo de sessão, para testar todo o processo de aprendizagem com nível de dificuldade crescente e provas teóricas *online* para promover comunicação e interação e *feedback* imediato no sentido de sistematizar conhecimentos. São apresentados todos os resultados corretos e/ou incorretos, a respetiva correção e mensagem de incentivo ao formando. No final existiu uma avaliação global sumativa, que visou a aplicação dos conhecimentos e consolidação da aprendizagem com o propósito de demonstrar se os formandos atingiram os objetivos pretendidos.

Próxima etapa, a identificação e planeamento das sequências de aprendizagem que permitem alcançar os objetivos estabelecidos. Através de atividades diversificadas estruturadas com conteúdos anteriormente referidos, o objetivo é promover o interesse e motivação dos formandos, focando informação relevante e sintética, numa estrutura compreensível, usando hipertexto, representações gráficas e multimédia, utilizando exemplos, colocando questões integradoras e obtendo feedback.

Na Tabela 10, identificam-se sequências de aprendizagem de cada temática programada.

Temáticas Programadas		Objetivos
Desenho e Edição		
Listagem de conteúdos e objetivos da aprendizagem		Apresentação clara aos formandos do objetivo da aprendizagem
Apresentação e aplicação prática de comandos de desenho		- Identificação e aplicação prática de comandos de desenho - Compreensão crítica de abordagens de aplicação
Apresentação e aplicação prática de comandos de edição		Focar e motivar a atenção dos formandos em aspetos relevantes
Aplicação <i>online</i> interativa		Exercícios práticos integradores
Automatizar processos		
Listagem de conteúdos e objetivos da aprendizagem		Apresentação clara aos formandos do objetivo da aprendizagem
Apresentação e aplicação prática de diferentes comandos automatização de tarefas		- Identificação e aplicação prática de comandos de desenho - Compreensão crítica de abordagens de aplicação
Apresentação e aplicação prática de comandos para inserção e obtenção de informação		Focar e motivar a atenção dos formandos em aspetos relevantes
Aplicação <i>online</i> interativa		Exercícios práticos integradores
Telas Finais		
Listagem de conteúdos e objetivos da aprendizagem		Apresentação clara aos formandos do objetivo da aprendizagem
Apresentação e aplicação prática de comandos para elaboração de telas finais		- Identificação e aplicação prática dos comandos necessários - Compreensão crítica de abordagens de aplicação
Apresentação e aplicação prática de <i>layouts</i> e impressão		Focar e motivar a atenção dos formandos em aspetos relevantes
Aplicação <i>online</i> interativa		Exercícios práticos integradores

Tabela 10 – Sequenciação de conteúdos de aprendizagem

Por último, lista-se as atividades de aprendizagem e define-se as estratégias de instrução, individuais e colaborativas. Incide sobre a seleção e organização da informação relevante para o formando de modo a promover a construção de uma representação mental coerente, na integração da informação na estrutura cognitiva, e a promover a construção do conhecimento através da confiança, satisfação e atenção dos formandos. A forma motivadora e objetiva é essencial para as atividades de aprendizagem atingirem os resultados pretendidos. As tarefas

individuais e colaborativas, a avaliação e a tecnologia web constituem um incentivo para a participação dos estudantes em múltiplas formas (Ver Tabela 11).

Método	Estratégia	Atividade	Tipo de atividade
--------	------------	-----------	-------------------

Estratégias de instrução			
Seleção da informação	- Objetivos de aprendizagem	- Interação com conteúdos de aprendizagem relativos às estratégias de domínio do software AutoCAD	Individual ou colaborativa
	- Síntese em cada sessão		
	Eliminar informação supérflua		
Organização da Informação	- Conteúdos de informação organizados numa estrutura compreensível		
Integração da informação	- Utilização de exemplos práticos e questões	- Utilização de elementos multimédia para compreender processos de trabalho	Individual ou colaborativa
		- Realização de provas teóricas <i>online</i>	Individual ou colaborativa
		- Realização de prova global	Individual

Estratégias de motivação			
Atenção	- Atrair atenção e curiosidade através de elementos multimédia	- Interação com conteúdos de aprendizagem relativos ao CAD	Individual ou colaborativa
		- Utilização de conteúdo multimédia para explorar capacidades	
	- Atrair atenção e curiosidade através de exercícios	- Realização de provas teóricas <i>online</i>	Individual ou colaborativa
		- Realização de provas práticas e disponibilização <i>online</i>	
	Manter o interesse através de elementos de instrução diversos e tarefas variadas		Individual
Relevância	- Conteúdos de informação organizados em estruturas compreensíveis	- Exploração de conteúdos de aprendizagem	Individual ou colaborativa
		- Utilização de elementos multimédia	Individual ou colaborativa
		- Realização de provas	Individual
Confiança	- Objetivos de instrução apresentados de forma clara	- Interação com conteúdos de aprendizagem	Individual ou colaborativa
	- Aprendizagem com níveis de dificuldade progressivos	- Interação com conteúdos de aprendizagem	Individual ou colaborativa
		- Utilização de conteúdos multimédia	Individual ou colaborativa

		- Provas teóricas <i>online</i>	Individual ou colaborativa
		- Provas práticas	Individual
	- Frequente <i>feedback</i>	- Colocar de dúvidas	Individual
		- Utilização de conteúdos multimédia	Individual ou colaborativa
		- Provas teóricas <i>online</i>	Individual ou colaborativa
		- Provas práticas	Individual
Satisfação	- Recompensa ao esforço na aprendizagem	- Ajuda imediata	
		- Feedback ao completar as tarefas	
		- Publicação classificações obtidas	

Tabela 11 – Estratégias de instrução e de motivação e atividades de aprendizagem

3 - Fase de desenvolvimento

Nesta fase procedeu-se à estruturação das atividades de aprendizagem a realizar na etapa de implementação do TELE de suporte ao módulo de 'Introdução ao CAD'. Esta fase envolveu o desenvolvimento da metodologia de distribuição de informação e de comunicação; o desenvolvimento e/ou reutilização de conteúdos de aprendizagem e a sequenciação dos conteúdos, visando a construção do módulo 'Introdução ao CAD'.

Para que todos os utilizadores tomassem conhecimento dos objetivos gerais, dos conteúdos disponíveis no ambiente de aprendizagem, das atividades a desenvolver *online*, a sua calendarização, organização e funcionamento, documentação relevante entre outras, foi utilizado o LMS Moodle para estruturar e descrever o módulo. A divulgação e distribuição de informação aos formandos, foi possível através de ferramentas disponibilizadas pelo próprio LMS, anúncios, notícias, agendamento do curso, mensagens, para além do *e-mail*. A ideia inicial era que o apoio e comunicação se desenvolve-se quer de modo síncrono e/ou assíncrono, para esclarecimento de dúvidas e outro tipo de questões, mas dado o contexto e o tempo disponíveis, foi sobretudo privilegiado o primeiro modo. No entanto foi dado todo o apoio no acompanhamento de atividades e desenvolvimento de tarefas, de forma a reforçar conteúdos de instrução e registar os *feedbacks* obtidos durante a realização do trabalho desenvolvido.

A conceção e integração de conteúdos de aprendizagem no módulo programático, deve ser integrado na sequência de aprendizagem, para permitir ao formando explorar, conhecer e

aprender de forma autónoma, com o intuito de tendencialmente ir incutindo na mente a necessidade da instrução direta, com maior ou menor intervenção do tutor, consoante o modo de dinamização do TELE. Os materiais de aprendizagem foram realizados recorrendo a ferramentas de autoria, apresentações convertidas em formato *pdf* a ser distribuído, ferramentas de edição de imagem, vídeo e áudio que se revelaram necessárias, uma vez que foram utilizados suportes de aprendizagem com diferentes formatos: textos, imagens, vídeos, apresentações, entre outros.

O módulo foi dividido em três linhas orientadoras, com conteúdos programáticos, combinados de forma clara e acessível aos formandos, que integraram as sequências de aprendizagem definidas e por um conjunto de ferramentas de interação e de comunicação necessárias para a distribuição da informação e apoio aos utilizadores do TELE e para a comunicação entre todos os intervenientes no processo de ensino e aprendizagem.

Na Figura 22 temos a estrutura geral do TELE de suporte ao módulo de 'Introdução ao CAD', identificando-se os conteúdos e as ferramentas essenciais à sua operacionalização e funcionamento.



Figura 24 – Estrutura geral do TELE de suporte ao módulo de 'Introdução ao CAD'

No passo seguinte, descreve-se os conteúdos desenvolvidos, ferramentas utilizadas para suporte à aprendizagem, estruturação e sequenciação das etapas de instrução do módulo. Inicialmente caracteriza-se a disciplina, através da descrição geral, onde se inclui os objetivos gerais definidos para o módulo e para os formandos, os recursos necessário para acesso ao TELE, a listagem global dos recursos e ferramentas de aprendizagem, para que os utilizadores identifiquem e reconheçam os conteúdos disponíveis para a aprendizagem, as ferramentas de comunicação e interação que a suportam na fase de implementação.

Em utilizadores listaram-se os alunos inscritos no módulo, de forma a possibilitar aos utilizadores verificar quem está *online* e interagir através do chat do LMS, dando um apoio imediato a questões e esclarecimento de dúvidas. Por sua vez o fórum tinha como finalidade, a promoção de experiências de interação e comunicação *online* entre formandos e formador. Pretendeu-se que houve uma estruturação com duas finalidades, uma para colocação de dúvidas/questões técnicas sobre o ambiente de aprendizagem e outra para opiniões/sugestões, em que se incentiva os formandos a manifestar opiniões relativamente aos conteúdos, ferramentas, organização do módulo, e a apresentar sugestões para otimizar e melhorar.

Em ligações (Links) disponibiliza-se aos formandos hiperligações para conteúdos e documentação relativa ao módulo bem como *websites* educacionais. Os exercícios tem a finalidade quer a pratica do desenho técnico aplicando estratégias já estudadas, quer o abordar de questões teóricas fundamentais à resolução de projeto. Estas caracterizam-se por um feedback imediato relativo aos resultados obtidos e após a realização das mesmas, os formandos recebem sempre feedback imediato relativo aos resultados, sendo apresentados os resultados corretos e/ou incorretos e a respetiva correção e mensagem de incentivo, com o objetivo de se manter a atenção e interesse no processo de aprendizagem e possibilitar a identificação dificuldades para motivar aperfeiçoamento.

Na Figura 23, é apresentado um exemplo da estrutura de um exercício disponibilizado aos formandos.

Introdução ao CAD

Página principal ► As minhas disciplinas ► Miscellaneous ► AutoCAD2D ► Aula 1 - 08 Jan 2014 Tarde ► Perguntas Teóricas ► Pré-visualizar

NAVEGAÇÃO DO TESTE

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Terminar tentativa

Iniciar nova pré-visualização

Pergunta 1

Por responder

Nota de 1,00

▼ Marcar pergunta

✎ Editar pergunta

Indique qual a extensão base correta de um ficheiro de desenho do AutoCAD?

Selecione uma opção de resposta:

☐ a. dwg

☐ b. dwt

☐ c. tem

☐ d. dwf

Seguinte

NAVEGAÇÃO

Página principal

- Minha página principal
- Páginas do site
- Meu perfil

Figura 25 – Exercício Teórico

A utilização comum de *powerpoint* é um processo de apresentação de introdução aos conhecimentos teóricos que se mantêm, recorrendo à aplicação 'AutoCAD' para execução e elaboração de desenhos técnicos práticos. Os conteúdos multimédia disponibilizados *online*, possuem botões de navegação na sequência de aprendizagem e de regresso à página inicial do módulo no topo, fácil de utilizar. Outro aspeto apesar de aqui ter um papel secundário e mais lúdico, embora focado na questão da aprendizagem, o software AutoCAD é uma aplicação na qual é possível correr código de programação. É uma questão de tempo a orientação para a web e para o HTML5 com o exemplo da aplicação 'AutoCAD360' aqui utilizada sobretudo como repositório de trabalho e veículo de comunicação. No entanto já é possível correr dentro do programa rotinas *javascript* existentes diretamente na web, apesar que esta linguagem ainda se encontre em uma fase precoce de implementação na arquitetura do programa e não existir suficiente informação sobre esta matéria. É possível mesmo assim recorrer a outras linguagens disponíveis, a mais antiga é o AutoLisp, que corre localmente e introduzir o conceito de jogo, como mostra o exemplo simples da figura 24, disponibilizado na web. As mesmas ferramentas usadas para a vertente profissional, são utilizadas fora do contexto, de uma forma apelativa, para integração de conhecimentos e literalmente viciante.

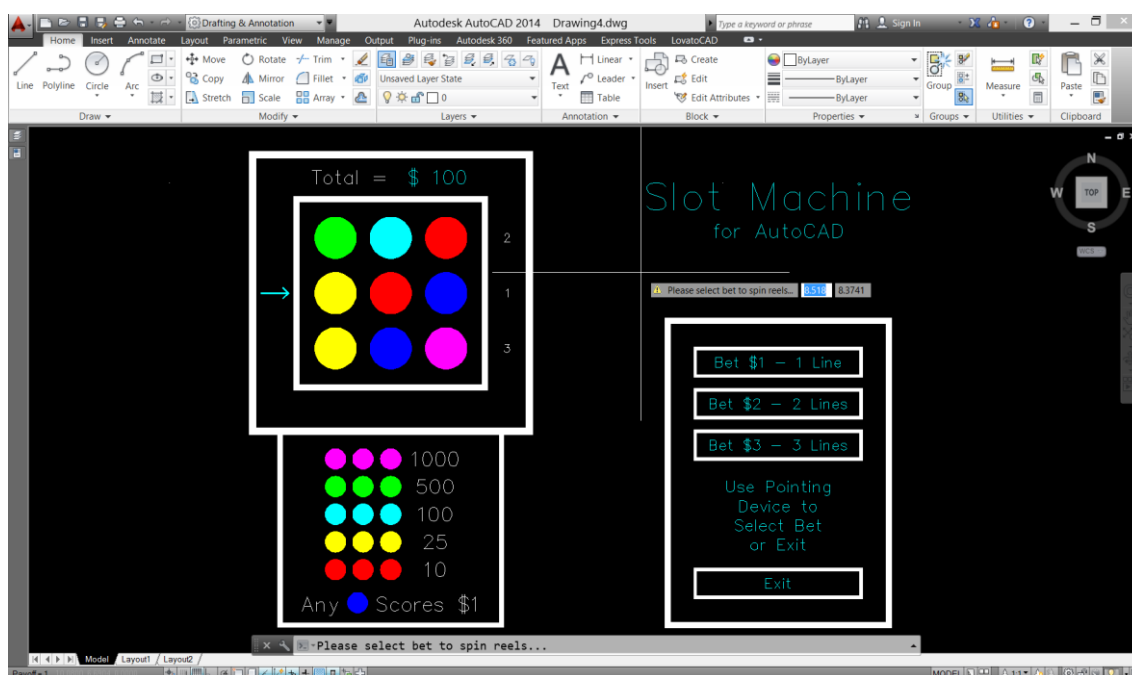


Figura 26 – Exemplo de jogo

O que se pretende de certa forma demonstrar é que os jogos possuem um potencial pedagógico relevante, pois possibilitam aos utilizadores situações de aprendizagem motivantes, que lhes permitem experimentar diferentes realidades e desenvolver competências técnicas específicas e outras de carácter transversal. Um jogo apresenta vantagens em contexto educacional, dado que aplica e integra estratégias de interação e interatividade, criatividade com a aprendizagem lúdica.

Uma vez estruturadas as atividades aprendizagem, definida a metodologia de distribuição da informação e comunicação e sequenciado os conteúdos de aprendizagem, o TELE de suporte ao módulo de 'Introdução ao CAD', avança para a ultima fase que falta, a de implementação, disponibilizando o acesso na internet no endereço: <http://ruimartinsarg.com/moodle28/>.

O ambiente de aprendizagem é efetuado através de um LOGIN/ACESSO e de uma PASSWORD/SENHA que cada utilizador recebeu do formador no inicio da formação. Os conteúdos e ferramentas visíveis variam consoante a autentificação no portal seja de formador ou formando.

4 - Fase de implementação

A disponibilização do acesso ao TELE para implementação do ambiente de aprendizagem *online*, aos utilizadores foi possível desde a primeira sessão da formação. O formador, para além da criação, ficou responsável pela manutenção e operacionalização do plano de gestão do módulo, para que este fosse implementado, fornecendo toda a ajuda e apoio aos formandos no decorrer da aprendizagem, para que estes alcançassem os objetivos definidos.

Ao longo das sessões de formação, o acesso ao ambiente de aprendizagem esteve sempre disponível para formandos e formador como suporte do módulo. Sugestões e opiniões devem ser recolhidas porque através deste feedback, são um meio importante para fazer ajustes necessários para melhorar o TELE. A implementação realizou-se de forma presencial, onde foram apresentados os objetivos gerais, os conteúdos e ferramentas disponíveis, as atividades a desenvolver, o papel do formador e formandos. A disponibilização de conteúdos e a divulgação e distribuição de informação relativa às atividades a realizar decorreram em várias etapas, de acordo com a calendarização definida.

5 - Fase de avaliação

Esta experiência de implementação de um ambiente de aprendizagem TELE teve um processo de avaliação contínuo, ao longo das etapas previamente referidas, por forma a otimizar, corrigir conteúdos e ferramentas, englobando as vertentes do processo de instrução, avaliação dos formandos e avaliação do próprio ambiente de aprendizagem. A avaliação formativa processual visa averiguar uma série de questões, desde a adequação do planeamento do modelo, a instrução, a tecnologia utilizada, relativamente aos objetivos. A avaliação sumativa obtida após o término do módulo, procura verificar a adequação da instrução aos objetivos, através da recolha e análise dos dados sobre o progresso dos formandos.

Da avaliação formativa e sumativa continua, processo desenvolvido em vários momentos, resultam dados recolhidos e resultados que contribuem para a tomada de decisões, otimização e melhoria do modelo de instrução do TELE. Inicialmente aferiu-se do acesso e usabilidade dos

conteúdos e ferramentas do ambiente de aprendizagem, recolha de informação dos formandos participantes, e proceder a melhorias e aperfeiçoamentos tendo em vista a melhoria do ambiente de aprendizagem. No final com a colaboração dos formandos, a avaliação visou determinar a adequação do modelo de planeamento e desenvolvimento da instrução e ensino-aprendizagem, tendo em atenção a tecnologia de suporte utilizada e a satisfação dos formandos relativa à perceção do conhecimento adquirido.

Capítulo 6 - Discussão dos Resultados

Este estudo visou a concepção, desenvolvimento e avaliação de um ambiente de aprendizagem TELE para suporte ao módulo de 'Introdução ao CAD – Metalurgia e Metalomecânica', tendo sido descritas as fases do processo de planeamento e desenvolvimento da instrução, segundo referencia aos modelos adotados ADDIE para o desenvolvimento do módulo baseado na Web, SOI (Mayer) e ARCS (John Keller) para a concepção e estruturação de conteúdos de aprendizagem. Relativamente às dimensões da avaliação sumativa do ambiente de aprendizagem enriquecido pela tecnologia previsto no modelo ADDIE, teve-se por referência a adaptação do modelo Kaczynski, Wood & Harding para a tecnologia de suporte, a adaptação do modelo MEPFL de Rosa & Angulo para o modelo de ensino aprendizagem e a adaptação do modelo de Kirkpatrick por Kruse para os resultados do processo.

Este enquadramento teórico aplicado à investigação do ambiente de aprendizagem serve o objetivo de analisar e refletir sobre os resultados obtidos, cruzando dados qualitativos e quantitativos, anteriormente recolhidos.

A análise, arquitetura e desenvolvimento do ambiente de aprendizagem de suporte ao módulo de 'Introdução ao CAD' e dos conteúdos educacionais que o compõem, articula-se com o modelo de planeamento e desenvolvimento do processo de instrução, bem como os modelos de concepção e estruturação de conteúdos de aprendizagem previamente identificados. Foram também consideradas estratégias associadas a situações de aprendizagem propostas por Mendelsohn (1994), que propõe a prática deliberada e variada do reajuste permanente de alternância e associação de procedimentos aos contextos de aplicação de conhecimentos, estabelecendo ligações entre os mesmos. Para que se incentive a participação e entusiasmo dos formandos no decorrer do processo formativo, a integração de tarefas diversificadas, a participação de natureza individual e colaborativa, o recurso à tecnologia Web, deve conduzir os formandos para através das atividades de aprendizagem desenvolvidas, alcançar os objetivos definidos. Na Figura 25, o gráfico confirma a percepção da importância do uso da tecnologia na aprendizagem e o considerar que hoje em dia é um fator indissociável para a obtenção de sucesso no percurso de ensino. Quando se pede para atribuir um valor gradativo, a tendência é claramente manifesta.

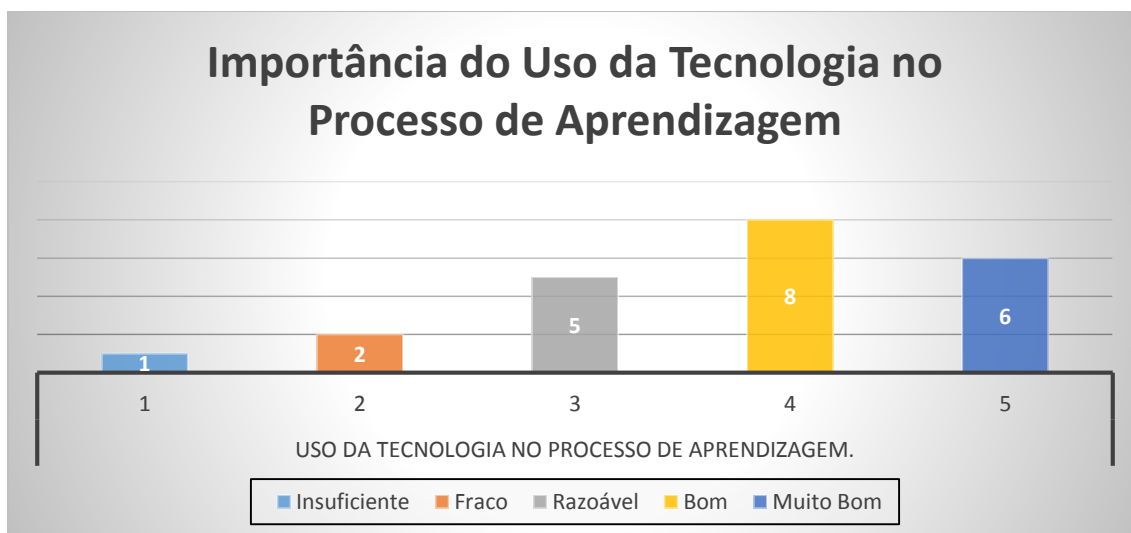


Figura 27 – Importância do uso da tecnologia no processo de aprendizagem

As atividades de aprendizagem que permitem que incentivam o utilizador a utilizar a tecnologia de uma forma participativa, como se de um desafio se tratasse, em que ao seu próprio ritmo vai descobrindo as respostas para as questões que vão sendo colocadas, por forma a ter uma intervenção mais individualizada na construção da sua própria aprendizagem.

A conceção e desenvolvimento de um TELE, como sendo uma aprendizagem baseada na web, para apoio ao módulo de 'Introdução ao CAD', deve contemplar estratégias de comunicação que necessariamente favoreçam a aprendizagem. Os objetivos centrais devem contemplar a apresentação da informação hierarquizada, uma sequência estruturada de conteúdos a apresentar e desenvolver, a inclusão de materiais pedagógicos e o recurso à utilização de materiais multimédia (Ben-Hur, 2000).

Os modelos SOI (Mayer) e ARCS (John Keller) propõem métodos e estratégias precisamente para esse efeito. De forma articulada, os métodos e estratégias propostos por Mayer, contemplam de forma autónoma a construção do conhecimento, promovendo processos cognitivos de seleção, organização e integração da informação. Os métodos e estratégias propostos por Keller complementam os anteriores no decorrer do processo de aprendizagem, utilizando estratégias associadas aos métodos de atenção, confiança, satisfação e motivação dos formandos.

A interatividade e a colaboração tem relevância fundamental na construção do conhecimento e num TELE. O *e-mail* foi a ferramenta de comunicação assíncrona mais utilizada enquanto que de forma assíncrona, apesar de estarem disponíveis e muito pouco utilizadas por manifesta falta de tempo, existia o chat e o fórum, com intenção de permitir a formandos e formador, colocarem questões, opiniões e sugestões, possibilitando experiências de aprendizagem intuitivas e interativas na *Web*.

Dado o carácter inovador para todos os intervenientes, e uma janela temporal reduzida, não houve alternativa senão recorrer à adoção de um modelo de ensino misto, com a componente presencial tradicional, mas em que o modelo TELE é introduzido e a tecnologia surge como elemento para diluir as diferenças, permitindo que a distância não seja impeditiva de reforçar a ligação com o contexto da formação. É convicção que a utilização de ambientes de aprendizagem baseados na *Web*, acrescentam flexibilidade ao acesso ao conhecimento e reforçam a autonomia dos alunos na aprendizagem (Lévy, 1999). Pelo exposto, pelo facilitar, promover o envolvimento, participação, interação e autonomia no processo de aprendizagem, é adequado a utilização neste contexto.

Uma observação relativa aos formandos, para um maior envolvimento, eficácia e participação em atividades desenvolvidas online, é fundamental a formação no domínio das TIC, em especial mas não só, em formandos com idades mais avançadas. Só assim é possível tirar partido de todas as potencialidades necessárias destas novas ferramentas.

A avaliação do TELE para suporte ao módulo de 'Introdução ao CAD – Metalurgia e Metalomecânica', tem presente as características de carácter circular, processual e essencialmente formativo, com o objetivo de melhorar a qualidade do ambiente de aprendizagem e obter resultados que reforcem a tomada de decisões relativamente à utilização de tecnologias e conteúdos necessários ao processo de ensino-aprendizagem (Ferreira & Andrade, 2010). Pretende-se aferir sobre a dimensão da tecnologia de suporte, modelo de ensino-aprendizagem com os respetivos resultados do processo, e também averiguar a satisfação dos formandos em relação ao ambiente de aprendizagem com a sua perceção da aprendizagem realizada.

1 - Tecnologia de suporte

Este aspeto incide sobre o processo de transição entre o modelo tradicional de lecionação, presencial, tendo como eixo polarizador, a figura de quem ensina, para o modelo de ensino misto, integrando a tecnologia digital como suporte dinâmico fundamental, para a difusão do conhecimento (Kaczynski, Wood & Harding, 2008).

Em termos de avaliação de dinâmica de acessos ao ambiente de aprendizagem TELE e grau de aproveitamento comparativamente com o a independência relativa à componente presencial, verificou-se que ocorreu maioritariamente em local de formação (90%). Por circunstâncias várias de contexto, tipo de público-alvo, horário reduzido de formação, dificuldades de acesso à internet, bem como meios informáticos e tecnológicos necessários que os formandos necessitavam de possuir para por em prática e explorar o funcionamento do programa informático que serve de base à aprendizagem do módulo, AutoCAD.

No entanto verificou-se diferenças acentuadas no volume de acessos e comunicação realizada *online* entre um grupo minoritário (30%) e os restantes colegas que pontualmente ou simplesmente não acediam. Apesar das múltiplas limitações por parte do formador, cabe a este o papel dinamizador, motivador, que incentiva e facilita a participação em horários extra formação potenciando o autoestudo e a autoaprendizagem. “O tutor deve ter um papel preponderante através do contacto permanente com o aluno e fazer com que a sua motivação própria se mantenha elevada” (Lagarto, 2004).

Há claramente um potencial de comunicação *online* entre formador e formandos para concretizar e explorar, quer para acesso aos conteúdos e materiais de aprendizagem do módulo, quer para obtenção dos exercícios e demais informações disponíveis. É notório o interesse pela participação e interatividade das ferramentas disponíveis, no processo de ensino-aprendizagem. No entanto convém clarificar que a componente presencial inicial face-a-face é essencial para favorecer a ambientação e exploração do TELE, e que esse contacto apesar de regular, vai-se sucessivamente desvanecendo ao longo do processo de implementação.

2 - Modelo de ensino-aprendizagem

No modelo de aprendizagem Rosa e Angulo (2007), em que foi desenvolvido um Modelo de Excelência de Programas Formativos Online (MEPFL), foram considerados critérios e indicadores de qualidade que em regime de *e-learning*, permitem avaliar a adequação de um programa formativo a um determinado contexto. A avaliação e discussão dos resultados do modelo centram-se no programa e processos formativos, na organização do ensino-aprendizagem, recursos humanos, recursos materiais, resultados e na aferição da medida de satisfação dos participantes, que foi positiva, em contraste com a qualidade do programa formativo. No entanto neste estudo, não existiu colaboração dos formandos na definição dos objetivos do programa formativo.

No programa formativo, existem objetivos claros de aprendizagem a atingir e nesse aspeto não existe flexibilidade curricular, mas mesmo assim é possível uma organização flexível de liberdade nas estruturas e processos para que esta se concretize. Na organização do ensino aprendizagem TELE, a pouca eficácia de comunicação *online* síncrona e assíncrona, deveu-se a fatores extrínsecos e situacionais, pouco propícios ao seu desenvolvimento, não obstante ser evidente que o potencial existe e que em outras circunstâncias, os resultados poderiam ser favoravelmente positivos.

Os recursos humanos reduziram-se a um formador envolvido e em termos de autocrítica, pode-se afirmar que futuramente o papel e envolvimento nas atividades deverá ser bem maior. O mesmo se aplica para os formandos, com um aumento de soluções propostas para que se promova a dinamização, motivação, comunicação e interação *online*. Como experiência inicial, a atividade de formação saiu valorizada e as reações foram positivas. Apesar das limitações de recursos e meios, procurou-se adaptar o programa formativo do módulo ao desenvolvimento de competências dos formandos, ou seja “o sucesso das aprendizagens dos estudantes *online* encontra-se associado às ações e metodologias adotadas pelos docentes, contribuindo significativamente para a satisfação dos estudantes” (Lemos, 2011, p.126).

3 - Resultados do processo

O modelo de Kirkpatrick (1998) redefinido e atualizado, com os seus quatro níveis de avaliação de planeamento de aprendizagem, procura investigar e compreender o alcance da eficácia no desenvolvimento dos recursos humanos, e neste caso específico orientado para a área do ensino.

As diversas dimensões focam-se primeiro na questão das reações, como é que os participantes se sentiram sobre a formação. Aliado ao facto de terem gostado, é um módulo particularmente importante pelo conjunto base de conhecimentos que proporciona, no sentido do manuseio de informação necessária em termos de trabalho pratico a desenvolver em ambiente de empresa. A participação foi elevada, o volume de tempo tabelado ao nível nacional foi criticado por ser reduzido mas nada se pode fazer para o alterar, é necessário algum empenho e dedicação para que rotinas e mecanismos mentais sejam interiorizados, mas nada de significativo e com esforço atinge-se esse objetivo. A maioria conseguiu a exequibilidade necessária como prova o feedback demonstrado nos exercícios com diferentes graus de dificuldade, um grupo reduzido de formandos assumem que necessitam de mais atenção se efetivamente pretendem dedicar-se a esta atividade.

A aprendizagem *online* é motivadora e uma mais-valia (80%), mas neste contexto não existem condições para substituir a formação presencial junto deste público-alvo. Não estão reunidas condições materiais nem competências alargadas em termos de TIC para se poder efetivar na prática com sucesso pela totalidade dos participantes. No entanto, ficou evidente que na experiência realizada ocorre desenvolvimento de competências e aprendizagem autónoma *online*.

Os conhecimentos obtidos na aprendizagem são depois aplicados na prática no desempenho da resolução de exercícios teórico-práticos. O processo de autoavaliação foi maioritariamente positivo (95%) e no final os resultados globais foram atingidos, o que demonstra a eficácia das medidas, das competências desenvolvidas e do trabalho efetuado.

4 - Apreciação global

O principal objetivo deste estudo teve como alvo a compreensão da utilização das ferramentas Web 2.0 enquadradas em ambiente TELE, aplicadas à formação profissional, numa assumida e sistemática estratégia pedagógica, para aperfeiçoar a aprendizagem dos formandos. Este contexto motiva, dá confiança e melhora a perceção do módulo, desenvolve fluência tecnológica e trabalho colaborativo.

No entanto e aqui ficou patente a utilização da tecnologia, apesar de os avanços tecnológicos permitirem que os formandos desenvolvam a sua compreensão da matéria de uma forma mais ativa e interessante, por si só, não é suficiente para promover a aprendizagem. "*(...) in the long term, what matters is not how much you use computers in the classroom, but whether they are used in a way which enhances the quality in your lessons*" (Haydn, Arthur, & Hunt, 2001, p. 179). E Mayer no ensino afirma, "*(...) should be learner-centered rather than technology-centered. In taking a learner-centered approach, you begin with what is known about how people learn and then try to employ technology in ways that assist human learning. According to this view, technology is a learning tool that is adjusted to fit the needs of learners*" (Veronikas & Shaughnessy, 2005, p. 182).

Há todo um conjunto de condicionalismos à participação dos formandos nas atividades de aprendizagem, condições técnicas, decisões e práticas pedagógicas, no entanto tal é compensado pelo facto de ser notório uma alteração positiva na atitude dos formandos com o módulo o que a torna uma mais-valia na aprendizagem. Aprendem a trabalhar com as ferramentas quer explorando-as por iniciativa própria, quer através da entreajuda, o que facilita o envolvimento e a participação tendo como pano de fundo um ambiente de aprendizagem lúdico, intuitivo e interativo.

Capítulo 7 – Conclusões

1 - Limitações do estudo

Das condicionantes a reportar, há por um lado aspetos positivos e por outro questões que necessitam de ser melhoradas, aperfeiçoadas. É possível afirmar que cada vez mais a importância da *Web* e da internet começa a ser um dado adquirido, que cada dia que passa por força da envolvente e do contexto, faz sentir a sua necessidade deste ambiente de aprendizagem *online* ao nível da formação profissional, tornando-se uma ferramenta de trabalho essencial e cada vez mais presente na programação de atividades. Cabe aos formadores tirar partido das potencialidades e meios técnicos que têm ao dispor, para melhorar o seu desempenho e o dos seus formandos.

A implementação do TELE pressupõem para esta população em estudo que já exista algum domínio de conhecimentos base de TIC, o que ainda não é uma realidade, para se poder efetivamente tirar partido das suas potencialidades. Cerca de 60% dos inquiridos apresentam dificuldades de acesso *online* em termos pessoais, quer por dificuldades financeiras, quer por limitação ou ausência de meios técnicos, pelo que o acesso fornecido na sala de informática do centro de formação ajuda a colmatar essa necessidade.

Por último, a questão do tempo de duração do módulo de formação foi limitadora, porque implicou também recorrer à tradicional exposição da matéria da aula para se atingir os objetivos previstos, em detrimento da vertente *online*. A experiência acumulada dita que numa próxima oportunidade, pode ter lugar uma otimização do TELE, com a disponibilização de novas ferramentas e a correção de aspetos menos conseguidos.

2 - Principais contributos

O contributo base que suporta esta investigação é a aplicação tecnológica LMS Moodle para apoio ao módulo de 'Introdução ao CAD – Metalurgia e Metalomecânica' do curso do curso de formação profissional 'Técnico de Manutenção Industrial de Metalurgia e Metalomecânica - EFA', seguindo o conceito do modelo de ambiente de aprendizagem enriquecido por tecnologia

(TELE) em termos de conceção, desenvolvimento e avaliação de um ambiente de aprendizagem *online*.

Aqui o modelo é articulado, concebido, desenvolvido e avaliado num ambiente de aprendizagem *online*, através de atos e estratégias de ensino que motiva os formandos e ajudam o formador a desenvolver pessoal e profissionalmente a aplicação em estudo no contexto educacional, às necessidades quer das empresas quer dos alunos. Explorar este ambiente de aprendizagem que fomenta e flexibiliza o acesso ao conhecimento, que permite ao formando a aprendizagem ao seu ritmo e fora do ambiente de sala de aula. Daqui resulta o facto de apesar das dificuldades, de uma oscilação acentuada entre volume de conhecimentos TIC no grupo, de meios técnicos escassos, o interesse pela realização e envolvimento em atividades de aprendizagem *online* é acentuada e evidente.

Os conteúdos do programa formativo presentes na aplicação, de fácil acesso aos intervenientes, permitem uma facilidade de aprendizagem autónoma, desenvolvendo competências no domínio da formação. A dimensão lúdica é outro fator importante porque motiva e adequadamente aplicado através de conteúdos didáticos próprios, contribui para o sucesso da aprendizagem.

Resta por fim uma palavra de agradecimento ao contributo dos agentes educativos e à turma de CAD do IEPF de Aveiro, sem os quais este estudo não teria sido possível de realizar. O contributo por estratégias de envolvimento e atualização de técnicas inovadoras com o uso da tecnologia, articula, estimula novas abordagens para melhorar o sucesso do ensino-aprendizagem na formação profissional aplicada à realidade. Temos o dever de acompanhar a evolução tecnológica, otimizar metodologias e estratégias de envolvimento adequadas à sociedade de informação.

3 - Sugestões para futuras investigações

Apesar de não ter sido possível implementar estas questões, existem duas temáticas interessantes que, se tivesse havido oportunidade, poderiam ter tido impacto significativo no estudo desenvolvido e no decorrer da formação. Trata-se dos conceitos de *'Flip the Classroom'* e *'Gamification'*.

O tempo de duração dos módulos neste ambiente de aprendizagem, que oscila entre 25 e 50 horas, é um dos fatores que se pode apontar como limitadores para formadores e formandos explorarem e por em prática conteúdos de aprendizagem e aquisição de competências pelo que seria estimulante para todos, permitir uma maior interatividade, tornando os formandos mais ativos na procura e descoberta do conhecimento.

“...o momento em que os estudantes precisam de mim fisicamente presente, é quando bloqueiam e precisam da minha ajuda individual. Não precisam de mim na sala para os chamar à atenção e dar-lhes conteúdos, eles podem recebe-los ao seu ritmo. E se previamente se gravassem as aulas, os estudantes poderiam ver os vídeos como trabalho de casa, e depois podia-se usar a totalidade da aula para ajudar os estudantes com os conceitos que não compreendem...”.

Jonathan Bergmann e Aaron Sams (2012), *Flip your Classroom*

A sala de aula, pode e deve ser também um espaço de descoberta, de experimentação, de evolução, de laboratório de ensino. Um conteúdo programático é para cumprir, mas a forma como se atinge esses resultados previstos, pode ser diferenciada e inovadora. Uma crítica com que os estudantes se deparam, é o fato de na sala de aula tradicional, a exposição da matéria segue uma cadência unívoca, implicando que existe quem consegue e não consegue acompanhar, no todo ou em parte. Esses lapsos concorrem para a dificuldade acumulada da não compreensão, que precisa ser corrigida, ou pelo esforço próprio, ou pela ajuda de professores e colegas.

A formação profissional existe porque a sua criação pressupõe necessariamente uma distinção com o sistema de ensino tradicional. Também é o reflexo de idades diferentes, por vezes percursos de vida diferentes, resultado de passados alternativos em contextos complexos.

Mudar de rumo, corrigir, reorientar para novos desafios do mercado de trabalho, é fundamental. Algo mais generalista, contrasta com uma realidade mais concreta e assertiva, que exige para ter sucesso, maior interesse e empenho.

O termo multifacetado '*Flip the classroom*' é uma epifania, e vai de encontro a uma mudança de paradigma, ou seja, o formando torna-se responsável e autossuficiente pela sua aprendizagem, interagindo nesse ambiente. As ferramentas de trabalho e as metodologias já existem, estão a evoluir, a ser aperfeiçoadas constantemente e os conteúdos reproduzíveis são independentes de poderem ser criados pelo próprio professor ou por outros. *Youtube, Moodle*, e outros veículos disponíveis na internet em conjunto com a explosão da tecnologia disponível de hoje, *Smartphones, Tablet*, em conjunto possuem um impressionante potencial de ensino e podem ser possíveis de ser utilizados como base de transmissão. Em casa, tranquilamente os conhecimentos teóricos podem ser absorvidos, e depois nas aulas, o tempo pode ser utilizado para realizar todo um conjunto de trabalhos práticos e atividades pedagógicas. E ainda há uma outra vantagem a apontar, ou seja todo o processo pode ser escalável ao longo do tempo e em diferentes dimensões de espaço de ensino, para permitir por exemplo a integração de alunos externos ou com necessidades especiais. Com recursos mínimos mas através de um esforço próprio relevante, todos podem ficar a par da matéria, optar pelas melhores estratégias de aprendizagem e expressão, e serem coadjuvados quer por professores quer através do encorajamento na colaboração com colegas.

Mudar progressivamente e de forma assíncrona o foco da aula, do professor para os alunos, fornecendo-lhes um constante e estruturado *feed-back*, irá torna-los mais conscientes e habilitados a tomar conta da sua própria aprendizagem, a gerir de forma flexível o tempo, a tomar compromissos com o seu próprio ritmo e a serem capazes de procurar soluções e demonstrar o que aprenderam. A classe deixar de ser uma disseminação de conhecimento para ser mais uma conversa personalizada entre um tutor e os seus alunos.

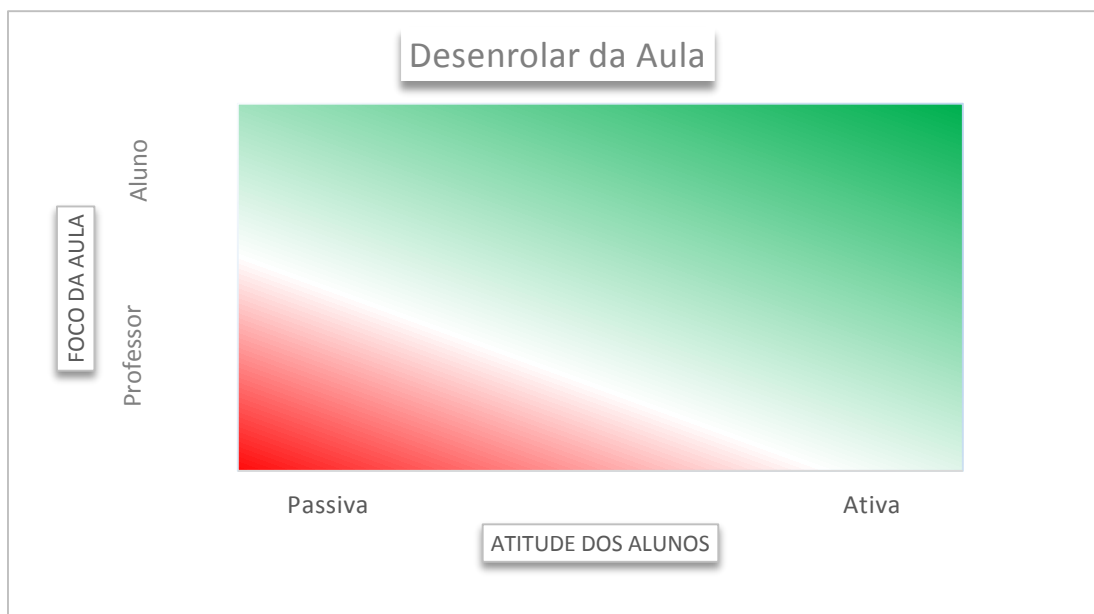


Gráfico 1 - Relação entre a Atitude dos Alunos e o Foco da Aula.

A um aumento de tempo disponível, corresponderia a um aumento mais proficiente da orientação/interação professor-aluno, bem como mais tempo para o próprio aluno produzir, criar conteúdos. Com a ajuda da tecnologia, vai ocorrer uma simplificação do trabalho de quem ensina, o que ajuda na relação pessoal com quem aprende. Diferentes ritmos de aprendizagem, implicam um fluir não-linear do processo de aprendizagem, um domínio da matéria constante e exemplar, e uma diminuição do controlo, para permitir ir ao encontro do aluno, das suas necessidades, da correção atempada dos seus equívocos, ou ainda se necessário, o traçar de um plano eficaz de correção. O que importa é dar mais importância ao processo de interiorização efetiva da aprendizagem, e menos enfoque nas notas. Contrastar com o passado, com o avolumar de resultados menos bons fruto de uma contínua cadência de matéria, sem que ocorra a deteção e feedbacks imediatos de correção, o que no final dificilmente se irá traduzir em resultados animadores.

‘*Gamification*’ insere-se e dá continuidade à temática anterior. O que é um jogo e como é que esse conceito pode ser útil no processo de aprendizagem? O que existe de tão cativante na tentativa de aprender com entusiasmo através de um esforço duro, de aperfeiçoar de uma forma voluntária e motivadora por um longo período de tempo, de procurar explorar continuamente os próprios limites ou até levar o desafio à exaustão?

Para se poder responder com eficácia, há que compreender quatro questões subjacentes que são essenciais. O '**objetivo**' para que o jogador tenha um propósito, as '**regras**' que limitam o acesso ao objetivo obrigando o jogador a ter criatividade e munir-se de capacidades para o atingir, a '**reação do sistema**' que informa e motiva o jogador do nível em que se encontra, e a '**participação voluntária**' que requer como o próprio nome indica a aceitação dos objetivos, regras e do feedback de forma individual e em grupo. Resumindo através das palavras do filósofo Bernard Suits, "...um jogo, é a tentativa voluntária de superar obstáculos...".

Um bom jogo, é uma forma extraordinária de criar uma experiência estruturada para provocar emoção positiva. É uma oportunidade de focar concentração e energia em algo de que gostamos e nos dá prazer e satisfação - Ativa-se através do jogo no cérebro, o sistema de atenção, os centros de recompensa, emoção e memória, e por essa razão provoca viciação. Por vezes na vida real o estudo, o trabalho duro, simplesmente tem que ser feito porque tem que ser feito. É extenuante, afasta-nos do que gostamos, há o medo de falhar e muitas vezes não se tem uma noção direta do impacto dos esforços. Ou ainda a noção de vazio, de enfado, de uma vida repetitiva. Ao ativar as mentes através do esforço, desafios, missões personalizadas, tarefas, ao fornecer relatórios de desempenho, ao inspirar participação, encorajar motivação, e ao visualizar o impacto das ações, está-se a criar *stress* positivo, a vencer batalhas, a ultrapassar perigos e a contribuir para a felicidade. A realidade precisa de ser reinventada para se parecer mais com um jogo.

Quem quer que veja uma tempestade a aproximar-se deve avisar os outros.

Eu vejo uma a aproximar-se!

Nas duas próximas gerações, cada vez um maior número de pessoas, milhões, vão tornar-se imersas em mundos virtuais e jogos online.

Enquanto estivermos a jogar, o que costumávamos fazer na "realidade" deixará, de acontecer, e não irá acontecer da mesma forma. Não é possível retirar milhões de horas humanas da sociedade sem criar um evento cataclísmico.

Edward Castronova, (2007) '*Exodus to the Virtual World*'

Há esta ideia bastante enraizada que os jogos são distrações, passatempos, perdas de tempo, que não são produtivos, que são fugas à realidade, e cada vez mais violentos, potenciadores de comportamentos desviantes, devendo ser mesmo proibidos ou limitado o seu acesso. Com

certeza que em muitos casos o são, como aliás em muitas situações reais do dia-a-dia isso acontece, no entanto é possível também ter outro ponto de vista mais positivo, ou seja, é suficiente substituir o termo 'jogo' por 'simulador', para a atitude ser a diametralmente oposta. Trata-se de uma metamorfose completa, a possibilidade de se poder tornar parte integrante das nossas vidas como processo construtivo, de ser uma estratégia de desenvolvimento de produtos, de permitir relacionamentos interpessoais e sociais, passando pela saúde, marketing, governação, empreendedorismo, da resolução de questões reais, de reinventar a realidade, de melhorar a qualidade de vida, e de também obviamente poder ser muito útil ao nível da educação.

O ser humano é um ser social, necessita ter razões de existência, para que a vida tenha significado. Necessita de conectar-se ao mundo que o rodeia para participar em algo maior que ele próprio, em algo épico. Nos somos a fonte única da nossa própria felicidade. Desta imersão em atividades que através de empenho e trabalho, nos permitem deslumbrar o impacto dos esforços auto motivadores e auto recompensadores nos outros jogadores e no mundo que nos rodeia, resulta um cocktail de químicos no cérebro, adrenalina, dopamina, ocitocina, com reações motivadoras, de confiança, energéticas, de orgulho e prazer. Um bom jogo é produtivo, permite a evolução, o trabalho de equipa e torna a vida real mais recompensadora.

Os jogos on-line são uma ferramenta por excelência e já estão a ter impacto em múltiplas áreas de atividades porque apelam e cativam o utilizador para uma imersão e uma participação em mundos alternativos. Há todo um fascínio nesta área, os jovens por exemplo, sensíveis como fator de mudança, passam cada vez mais tempo com ferramentas tecnológicas, a jogar, imersos nestes mundos virtuais. Os factos comprovam-no, números de 2011 apontam para 183 milhões de jogadores ativos regulares, em média treze horas semanais, nos EUA, incluindo Pc's, consolas, *smartphones*. E esta realidade é global. Médio Oriente, 4 milhões, Rússia 10 milhões, Índia 105 milhões, Vietname 10 milhões, México 10 milhões, América central e Sul 13 milhões, Austrália 15 milhões, Coreia do Sul, 17 milhões, Europa 100 milhões e China 200 milhões. Coletivamente, o planeta gasta mais de 3 biliões de horas por semana a jogar.

E não são só jovens. Estatísticas relevantes americanas, '*Entertainment Software Association*' no estudo anual sobre jogadores de jogos afirma:

- 69% Adultos jogam jogos de computador
- 97% Jovens jogam jogos de computador
- 40% dos jogadores são mulheres
- 1 em cada 4 jogadores, tem mais de 50 anos
- A média de idades dos jogadores é 35 e já jogam há mais de 12 anos
- Muitos jogadores têm a esperança de jogar até ao final da vida

Estes números mostram uma cultura de jogos global emergente, similar a diferentes demografias, com a tendência de mercados se assemelharem entre si e mesmo os países emergentes ultrapassarem os líderes atuais. O jornalista de jogos, *Rob Fahey* afirmou em 2008, de forma prognóstica: "É inevitável, em breve todos seremos jogares".

Mas porque este apelo, a estas realidades alternativas? O que é que está errado com a realidade palpável em que vivemos? Qual o motivo de tantas horas à frente de um ecrã. Haverá uma rejeição da realidade? De todo, continua a haver uma preocupação com mundo lá fora; os jovens têm escola, os menos jovens têm empregos, há objetivos, há famílias, há vidas reais. Poderá ser uma escapatória? É de acreditar que sim, a motivação bem de algo no mundo virtual, que não é tão fácil de obter na realidade. Há prazer, um sentimento de estar vivo, de desenvolvimento potencial que não está a ser utilizado, de estar focado, estar concentrado a viver o momento, de anular os momentos mortos da nossa existência, de ter poder, de ter um sentimento heroico, individual e comunitário. A realidade peca por não ser prodiga a oferecer momentos de vivência ativa e de participação que nos conduz a momentos de exuberância e a satisfação de atingir objetivos, sucessos e vitórias. No mundo virtual tal é uma constante! A realidade não foi construída para nos motivar de forma efetiva nem esta desenhada para maximizar potenciais, nem para nos tornar felizes. E o ser humano precisa ser desafiado e recompensado, precisa de ser criativo e ter sucesso, ser social e fazer parte de algo maior do que nos próprios. Os computadores e os jogos de vídeo, preenchem necessidades humanas genuínas e recompensas que a realidade não consegue. Cada vez mais inspiram, ensinam, criam ligações e experiências significativas, atraem utilizadores para obter um maior e melhor compromisso com o mundo que nos rodeia.

Os jogos pretendem inspirar esforço e recompensa pelo trabalho. São imersivos, facilitam a cooperação, a colaboração, o trabalho de equipa, em escalas impensáveis décadas atrás, e

estão em constante inovação para motivar os jogadores para desafios cada vez mais exigentes, atacando e resolvendo dilemas, atitudes humanas e problemas reais. Neste século, os jogos podem ser uma plataforma excelente para serem facilitadores do futuro. Os jogos constituem ferramentas extraordinárias, que podem ser aplicadas a inúmeras áreas de atividades. E já existem exemplos para atacar dilemas, resolver problemas como, curar o cancro, impedir mudanças climáticas, terminar com a pobreza, contrariar a depressão, o stress, a obesidade, a falta de atenção, a ansiedade, aumentar a participação democrática dos cidadãos, inventar o futuro, etc. A ajuda de quem compreende as potencialidades desta tecnologia para mudar a realidade, pode fazer as escolhas para criar novos jogos para as escolas, para os negócios, para causas comunitárias, pelas indústrias, por movimentos, melhorando a qualidade de vida, prevenindo as falhas dos sistemas e como objetivo último, criar felicidade. O que é preciso é tomar a iniciativa, gerar competências e construir indústrias híbridas e parcerias não convencionais, para que quem pesquisa, desenha e desenvolve jogos, possa trabalhar em coordenação com engenheiros, arquitetos e outros técnicos para explorar o poder e o potencial dos jogos.

Ninguém gosta de falhar, mas no entanto, os jogadores passam 80% do tempo a falhar, e mesmo assim, não se sentem intimidados. Esse facto foi provado cientificamente por um estudo de uma equipa de psicólogos do laboratório M.I.N.D. em Helsínquia na Finlândia, quando se joga um bom jogo, falhar não os desaponta, bem pelo contrário⁷, ajuda os jogadores a desenvolver capacidades de resistência mental⁸, porque os jogadores não falham de forma passiva, mas como entretenimento e de forma espetacular. É positivo e pretendem voltar novamente a tentar, ainda com mais vontade. É raro na realidade voltar a ter outra oportunidade de sucesso. Otimismo e esperança para o sucesso, é mais excitante que o próprio sucesso e vai-se jogando. Atingir o final do jogo, termina todo o processo! Eventualmente um jogo acaba por se tornar aborrecido e avançamos para outro, ou porque não o conseguimos dominar ou porque não oferece mais desafios, um jogo está condenado a não durar para sempre.

Dos muitos exemplos interessantes a conhecer, salienta-se um, dentro do conceito de ARG (*Alternate Reality Game*) ou jogos de realidade alternativa. São ainda um campo de experimentação para o futuro, na pesquisa, na organização, na melhoria das nossas vidas e são jogados em contexto real, em vez de se ficarem apenas pelo facto de serem divertidos e

emocionalmente agradáveis. Vivemos num momento em que os nativos digitais, que nasceram depois 1990, que acompanharam o desenvolvimento da internet, começam a atingir a idade adulta. Passaram como outros, pela escola tradicional para superar uma série de obstáculos necessários, obrigatórios e estandardizados, em que falhar fica permanentemente no registo, mas ao mesmo tempo viram surgir toda uma serie de jogos educacionais, por exemplo '*Quest to Learn*', cada vez em maior número, abrangendo todo o tipo de matérias, e que se bem construídos, podem constituir plataformas funcionais úteis que alinhadas com conteúdos programáticos podem funcionar como mais-valia intrínseca na procura pelo conhecimento.

Um educador inovador, Marc Prensky afirmou que a escola ideal não usa apenas os jogos para ensinar os alunos, a escola ideal é um jogo, do início ao fim. '*Quest to Learn*' é uma escola fundada em Nova York em 2009, funciona do nível 6 ao 12, e tornou-se possível pelo apoio da fundação Bill e Melinda Gates, que pretende ser um modelo global. O currículo é igual às outras, matemática, ciências, geografias,... apenas a forma de aprendizagem é diferente.

7:15, hora de acordar. Rai, aluna do 6º ano, mesmo antes de chegar à escola, já tem uma questão para resolver. Está a trabalhar numa missão secreta, uma tarefa de matemática, que ontem descobriu escondida num dos livros da biblioteca da escola. Ela troca mensagens com as suas colegas, Joe e Celia de forma a chegar mais cedo, para se encontrarem, com o objetivo de quebrar o código matemático antes que os outros colegas o façam. Não é um exercício obrigatório, é uma missão secreta, uma investigação opcional que não tem que completar, mas que tem que ganhar o direito a completa-la, descobrindo a sua localização secreta. Esta excitante missão significa que não é algo a que se é obrigado, é um objetivo pessoal, autoproposto e em concorrência, ou colaboração de pontos com os colegas. Obviamente nem todo o trabalho escolar pode ter missões secretas, e um jogo não precisa de ser um programa de computador, mas dar características de jogo às tarefas que temos que realizar, aumenta a hipótese de se chegar mais bem-disposto à sala de aula.

Substituir as avaliações qualitativas, baseadas na curva com o formato de sino, por um modelo de níveis, mais igualitário, em que através do esforço pessoal e de progressos contínuos, todos poderiam alcançar sucessos, desde que se trabalhassem para o efeito. Este processo tem um maior potencial porque o progresso é avaliado por dados quantitativos, a performance é constantemente medida. Se falhar, é só repetir a tarefa, para se obter os pontos necessários

para a superar, substituindo *stress* negativo por positivo, focando mais a atenção na aprendizagem e menos na atuação. É algo de novo e tem uma componente de experimentação, tentativa e erro; aos poucos vai-se aprendendo, corrigindo e evoluindo. Não é apenas quem desenvolve o jogo que lhe dá forma, os jogadores pela participação e *feedback*, têm um papel fundamental. Aprender não tem que ser uma tarefa ingrata, pode ser divertido. É um ambiente de ensino radicalmente diferente e sem precedentes, utilizado nas escolas públicas. Espera-se que os alunos que concluíam sejam capazes de resolver problemas, colaborem de forma intensa e sobretudo se tornem em pensadores inovadores.

Jogos, são a forma mais elevada de investigação.
— Albert Einstein, Premio Nobel da Física 1921

É natural que os jogos, em especial on-line, evoluam neste sentido, porque são excelentes ferramentas de colaboração e de trabalho conjunto. O estabelecimento de uma base comum é obtido pela definição dos mesmos objetivos e das mesmas regras, de espírito de equipa, da atenção coordenada, da gestão de recursos e compromissos sincronizados, com o intuito último de vencer. A palavra "competir" deriva do verbo latino '*competere*' que significa reunir, lutar, procurar, ou seja quer atingir o objetivo, tornando-a numa experiência positiva e fazendo o melhor possível para se sentirem realizados. Esta capacidade humana de cooperar, de jogar jogos complexos em conjunto, a entreatura para ajudar os outros a aprender as regras do jogo, esta "intencionalidade partilhada", é na essência o que nos torna humanos. Se quisermos atingir o nosso potencial humano e natural para sermos extraordinários colaboradores, é urgente tornarmo-nos imersos em ambientes colaborativos. Os jogos permitem um esforço concertado e quanto maior essa colaboração, mais rapidamente se pode nivelar as capacidades individuais na direção certa. Colaboração é algo de extremamente importante na realidade, comum a múltiplos domínios, e é fundamental desenvolver capacidades pessoais nessas áreas, por exemplo: obtenção de informação, ação social, avaliação de risco, pesquisa científica, inovação em produtos e serviços, governação, etc. Pesquisa científica mostra que temos a capacidade e o desejo desde infância de cooperar, de coordenar atividade, de fortalecer

ligações de grupo, mas esse potencial tem que ser praticado, para não ser perdido. “Colaborar ou perecer”.

Estamos sobretudo há três décadas a jogar jogos de computador, a acumular experiência, a efetuar estudos, a medir. Temos a tecnologia interativa, a rede de comunicação global, os recursos humanos, temos as capacidades para superar as adversidades, temos o que precisamos para nos reinventar.

Quanto ao futuro, o objetivo não é visualiza-lo, mas possibilita-lo.

— Antoine de Saint Exupéry, escritor

4 – Autocrítica e Reflexões finais

Este estudo surgiu da necessidade de dar resposta a dúvidas e questões que naturalmente surgem após anos de lecionação em cursos de formação profissional. É uma responsabilidade e um dever quando se lida com recursos financeiros escassos e o futuro de indivíduos e empresas que procuram colmatar e dar respostas a necessidades de mercado, colmatando falhas nos recursos humanos que fragilizam e não permitem desenvolver todo um potencial competitivo necessário para competir no mercado global.

O contexto TELE e das ferramentas Web 2.0 é um meio motivador para os formandos, permite melhorias no processo de aprendizagem, incentiva à utilização da tecnologia e o trabalho cooperativo. Como afirma Mayer relativamente ao ensino, *"(...) should be learner-centered rather than technology-centered. In taking a learner-centered approach, you begin with what is known about how people learn and then try to employ technology in ways that assist human learning. According to this view, technology is a learning tool that is adjusted to fit the needs of learners"* (Veronikas & Shaughnessy, 2005, p. 182)

O papel aqui do formador é importante porque ao incorporar as novas tecnologias no seu trabalho de ensino-aprendizagem, necessita de possuir atribuições que lhe permita inovar no material didático pelo uso de multimédia, modificar posturas de atuação, trabalhar em rede, num ambiente com uma maior velocidade de acesso à informação e ao conhecimento, em suma, estar em constante mutação para melhor lidar com uma realidade em constante mudança e que obrigada a estar a par das novas tecnologias, dominando-as para as poder incorporar. Esta capacidade de produção de conteúdos, potenciado pela inter-relação com os formandos, é uma mais-valia, à medida que a implementação e generalização de LMS automatiza e flexibiliza tarefas que antes ocupavam tempo, melhorando a presença e a qualidade do trabalho efetuado. Os benefícios do uso das tecnologias nas aprendizagens dependem, não só do nível de acesso e dos tipos de recursos utilizados, mas também da natureza das tarefas de aprendizagem, das decisões e práticas pedagógicas do professor, dos seus conhecimentos (científicos, pedagógicos e técnicos) e daquilo em que ele acredita (Cox, 2010).

O papel do aluno ou neste caso formando é questionado porque é parte interessada em todo o processo, para que o sucesso da aprendizagem e a apropriação do conhecimento aconteça.

Para tal, precisa de ser ativo e produtor de conhecimento, individual e coletivo, e não apenas passivo, que se limita a assistir, ler e a aceder a conteúdos. A interação com o objeto de estudo, com as ferramentas, com os colegas e tutores, com os desafios, marca uma postura diferente em termos de compromisso, iniciativa, autonomia e disciplina. O conhecimento deve ser algo que é socialmente construído através da ação, comunicação e reflexão. As múltiplas referências que os alunos fazem nas entrevistas e nas reflexões a palavras como “divertido”, “engraçado” e “interessante” são importantes porque, se os alunos não apreciarem o ato de aprendizagem aprenderão unicamente o mínimo necessário para concluir a disciplina (Spring-Keller, 2010). O que precisam é de aprender a argumentar para defender o ponto de vista e refutar as opiniões em busca de consenso.

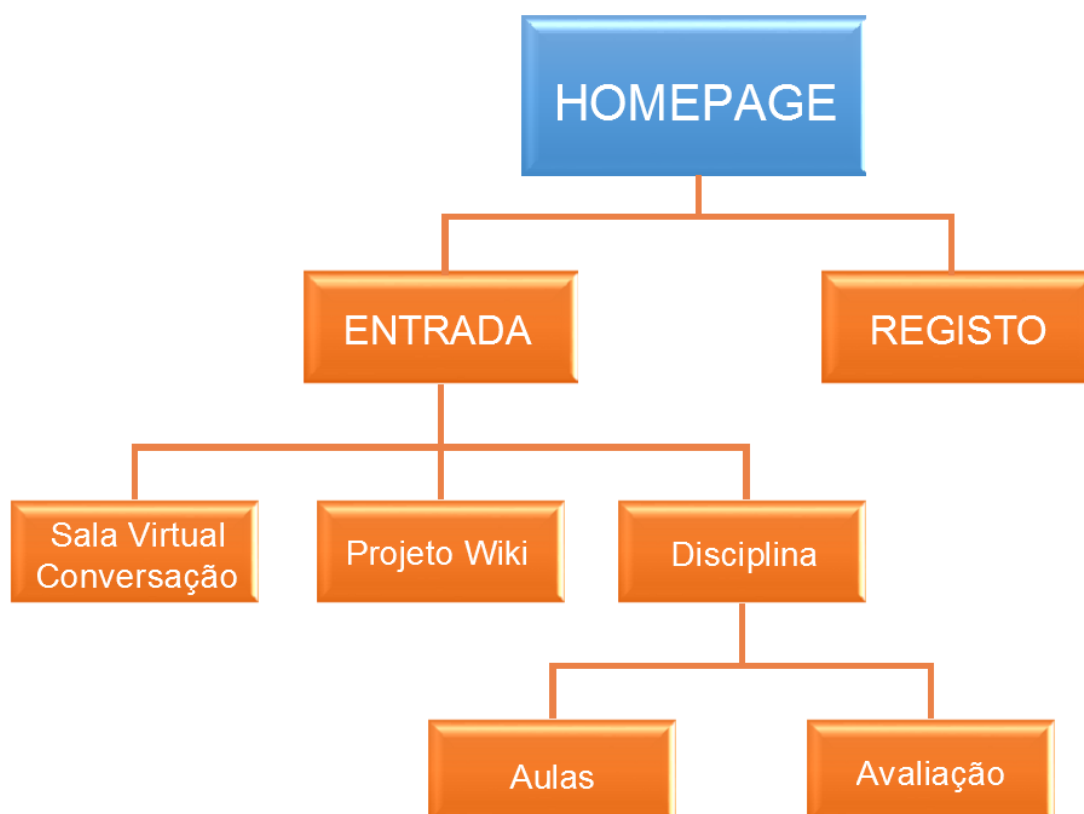
A história demonstra que a sociedade como um todo é resultado de uma série de fatores políticos, económicos, sociais, e a vertente da educação tem um papel determinante na sua construção. O caminho vai sendo percorrido à medida que as novas tecnologias que estão a ser discutidas e implementadas no percurso da aprendizagem, vão sendo medidas pelo impacto dos resultados que vão aparecendo nos professores e alunos. É necessário continuar a estudar, discutir, refletir sobre a questão da implementação da tecnologia no campo educacional, ter especiais cuidados com a componente alienante, compreender as novas exigências e valorização do trabalho de quem ensina, flexibilizando a comunicação com quem aprende. Com as novas tecnologias, o papel do coordenador do ensino-aprendizagem, é substituído pelo de facilitador da aprendizagem, animador da inteligência coletiva de grupos e formador de opiniões. A sala de aula perde centralidade para os espaços virtuais de aprendizagem, mas o acompanhamento individualizado continua a ser imprescindível.

Referências bibliográficas

- Wang, Feng; Hannafin, Michael J. (2005). Educational Technology Research and Development, Vol. 53, No. 4 pp. 5-23. Springer
- Keller, J.M. (1983). Motivational design of instruction. In C. M. Reigeluth (Ed.), Instructional-design theories and models: An overview of their current status. Hillsdale, Nova York. Lawrence Erlbaum Associates.
- Keller, J.M. (1984). The use of ARCS model of motivation in teacher training. In K. Shaw & A. J. Trott (Eds.), Aspects of Educational Technology Volume XVIII: Staff Development and Career Updating. Londres. Kogan Page.
- Kirkpatrick, Donald L.; Kirkpatrick, James D. (2006). Evaluating Training Programs The Four Levels. Berrett-Koehler Publishers, Inc.
- Raymond, W. B. e Outlet, P. (1990); International Organization and Dissemination of Knowledge: Selected Essays. (FID 684); Amesterdão: Elsevier.
- McKenzie, C. (2013, 17 de Abril); The Rise of EduTech in K-12 Classrooms. Disponível em: <http://www.teacherportal.com/infographics/edutech-classrooms.html> [2015, 31 de Janeiro].
- Tickle, L. (2014, 8 de Abril); "Have big university lectures gone out of fashion?"; Disponível em: <http://www.theguardian.com/education/2014/apr/08/university-lectures-blended-learning> [2015, 31 de Janeiro].
- Lopes, Nuno (2011); Métodos de recolha de dados. Consultado em 01-06-2014 em <http://mienlopes.blogspot.pt/2011/01/metodos-de-recolha-de-dados.html>
- Ferrão, Sandra (2010); Técnicas e Instrumentos de Recolha de Dados na Investigação em Educação; Campuswikia beta; Consultado em 01-06-2014 em http://wiki.ua.sapo.pt/wiki/T%C3%A9cnicas_e_Instrumentos_de_Recolha_de_Dados_na_Investig%C3%A7%C3%A3o_em_Educa%C3%A7%C3%A3o
- Bergmann, Jonathan; Sams, Aaron. Flip your Classroom - Reach every student in every class every day.
- Suits, The Grasshopper, 38. Katie Salen e Eric Zimmerman foram os primeiros investigadores a delinear estas três características como essenciais para um jogo, baseando-se no trabalho de Bernard Suits. Salen, Katie, e Eric Zimmerman. Rules of Play: Game Design Fundamentals (Cambridge: MIT Press, 2004).
- Castronova, Edward. Exodus to the Virtual World (New York: Palgrave Macmillan, 2007), xiv–xvii.
- Fahey, Rob. "It's Inevitable: Soon We Will All Be Gamers." The Times (UK), Julho 7, 2008. http://www.timesonline.co.uk/tol/comment/columnists/guest_contributors/article4281768.ece
- Saint Exupéry, Antoine de. Citadelle. 1948

Anexos

Anexo A – Mapa de Navegação da Plataforma Moodle



Área de acesso não restrito



Área de acesso restrito

Anexo B – Inquérito Inicial da Formação

INQUÉRITO PEDAGÓGICO. Opinião sobre a web e a tecnologia no apoio ao processo de aprendizagem.

Neste âmbito, e como procura de constante evolução para melhorar as práticas de lecionação por parte do formador do ministrar da formação da disciplina, é pedida a colaboração de todos para o preenchimento deste pequeno inquérito que ajudará a conhecer e a melhorar a situação presente.

Este estudo tem carácter voluntário e os dados serão tratados de forma anónima e confidencial.

Leia com atenção as frases que se seguem, exprimindo a sua opinião através da seleção da opção que considera ser a mais adequada.

Não existem respostas certas ou erradas, apenas respostas sinceras. Pedimos-lhe que responda, por favor, a todas as questões colocadas.

Grato pela colaboração.

*Obrigatório

01. DADOS INTRODUTÓRIOS

1. 01.0. Designação do Curso *
<input type="checkbox"/> EFA NS Técnico de Manutenção Industrial de Metalurgia e Metalomecânica
<input type="checkbox"/> Outro
2. 01.1. Identificação do Formador *
<input type="checkbox"/> Rui Martins
<input type="checkbox"/> Outro
3. 01.2. Disciplina do Curso *
<input type="checkbox"/> Introdução ao CAD metalurgia e metalomecânica
<input type="checkbox"/> Outro
4. 01.3. Nível de escolaridade *
<input type="checkbox"/> 9º Ano
<input type="checkbox"/> 10º Ano
<input type="checkbox"/> 11º Ano
<input type="checkbox"/> 12º Ano
5. 01.4. Qual a sua faixa etária? *
<input type="checkbox"/> Menor que 18 anos
<input type="checkbox"/> Entre 18 e 25 anos
<input type="checkbox"/> Entre 25 a 35 anos
<input type="checkbox"/> Entre 35 a 50 anos
<input type="checkbox"/> Mais que 50 anos
6. 01.5. Sexo *
<input type="checkbox"/> Masculino
<input type="checkbox"/> Feminino

02. RELAÇÃO COM A TECNOLOGIA

7. 02.1. Como caracteriza o uso que faz da Internet? *
Em termos de utilização diária, qual a intensidade do uso que faz da Internet.
Nunca uso 1 2 3 4 Uso constante
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8. 02.2. Que tipo de <i>smartphone</i> usa? *
<input type="checkbox"/> Não uso <i>smartphone</i>
<input type="checkbox"/> Android
<input type="checkbox"/> iPhone
<input type="checkbox"/> Windows Phone
<input type="checkbox"/> Outro

9. 02.3. Potencialidades do equipamento? *

Como avalia o tirar partido das potencialidades oferecidas pelo equipamento.

☐ Não uso *smartphone*

☐ Reduzida

☐ Razoável

☐ Bom

☐ Muito Bom

10. 02.4. Que rede social utiliza mais habitualmente? *

☐ Nenhuma

☐ Facebook

☐ Twitter

☐ LinkedIn

☐ Instagram

☐ Outra

11. 02.5. Número de horas de jogos digitais por semana? *

Em média, em que classe situa o número de horas que passa a jogar por semana.

☐ Não jogo

☐ Até 1h

☐ Entre 1 e 5h

☐ Entre 5 a 10h

☐ Mais que 10h

12. 02.6. Avalie o tempo livre usado com equipamentos informáticos? *

Em termos diários, em uma escala de 1 a 10 avalie o tempo despendido.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Nunca uso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Total

03. INTERNET E O SISTEMA DE ENSINO

A implementação dos meios digitais e em especial a Internet, como fator para potenciar resultados em sistemas de aprendizagem.

13. 03.1. O uso da Internet no sistema de ensino deve ser potenciado? *

Qual a sua opinião sobre o impacto estrutural.

☐ Sim deve ser assiduamente implementado

☐ Não, a intervenção do professor é suficiente

☐ Não porque é um meio distrativo

☐ Sim porque é motivador

☐ É indiferente

14. 03.2. Como prevê que seja o empenho dos formandos? *

Em termos de resultados, qual seriam o interesse e empenho previsíveis por parte dos formandos.

☐ Nula

☐ Suficiente

☐ Bom

☐ Muito Bom

☐ Excelente

15. 03.3. Em termos de relacionamento e autonomia no meio de ensino? *

O uso da Internet potencia o relacionamento entre colegas e a autonomia no processo de aprendizagem.

☐ Sem efeito

☐ Pouco

☐ De forma satisfatória

☐ Muito satisfatória

☐ Excelente

16. 03.4. O uso da tecnologia facilita a aprendizagem? *

	1	2	3	4	5	
Ineficaz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Muito Eficaz

17. 03.5. Facilitar a exposição e apresentação de resultados? *					
Potencia o papel do formando de uma forma evolutiva, no ambiente de ensino.					
	1	2	3	4	5
Ineficaz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
					Muito Eficaz

04. OPINIÃO SOBRE O PAPEL DO FORMADOR					
Em especial com grupos maiores, tornasse um desafio para o formador conseguir de uma forma equitativa, dar a necessária atenção aos formandos.					
18. 04.1. Influência no melhor conhecimento e acompanhamento do grupo? *					
	1	2	3	4	5
Fraco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
					Muito Bom
19. 04.2. Melhora o relacionamento com os formandos? *					
Através do uso de ferramentas ligadas à web no processo de aprendizagem.					
	1	2	3	4	5
Fraco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
					Muito Bom
20. 04.3. Torna necessário a adequação de métodos/técnicas de formação? *					
Em contraste com o ambiente de aprendizagem tradicional.					
	1	2	3	4	
Total	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nenhuma
21. 04.4. Facilitar a exposição e apresentação de resultados? *					
	1	2	3	4	
Total	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nenhuma
22. 04.5. Como prevê a eficácia dos resultados a alcançar? *					
Se potencia ou não a aprendizagem.					
	1	2	3	4	
Fraco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Muito Bom

05. COMENTÁRIOS ADICIONAIS	
23. 05.1. Observações.	

Anexo C – Inquérito Final da Formação

Este questionário visa obter feedback dos formandos acerca do modo como decorreu a formação e da opinião criada acerca do uso da tecnologia na sala de aula.

Agradece-se as respostas como rigor e seriedade, por forma a conseguir obter uma melhor perceção da situação atual e apostar numa melhoria contínua do serviço prestado.

Não há respostas certas ou erradas, apenas se pretende uma opinião pessoal e objetiva.

Este questionário é de natureza confidencial. O tratamento deste, por sua vez, é efetuado de uma forma global, não sendo sujeito a uma análise individualizada, o que significa que o seu anonimato é respeitado. Atenção: Todas as questões são de preenchimento obrigatório!


*Obrigatório

1. Pertinência da formação no contexto de desenvolvimento pessoal? * Considera que a aprendizagem realizada constitui, uma ferramenta importante para a área da metalomecânica.						
Discordo	1	2	3	4	5	Concordo
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. Duração do curso? * Qual a sua opinião relativa ao número de horas do curso.						
<input type="checkbox"/> Não é suficiente <input type="checkbox"/> É suficiente <input type="checkbox"/> Número de horas demasiado <input type="checkbox"/> Sem opinião						
3. Em termos de organização formal do desenvolvimento da disciplina? * Qual a sua opinião quanto relativamente à distribuição das matérias teóricas e praticas.						
<input type="checkbox"/> Houve mais teoria do que pratica <input type="checkbox"/> Foi equilibrado <input type="checkbox"/> Houve mais prática do que teoria <input type="checkbox"/> Sem opinião						
4. Autoestudo fora do ambiente de formação? * Quantas horas dedicou à disciplina.						
<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 a 5 <input type="checkbox"/> 5 a 10 <input type="checkbox"/> Mais que 10						
5. Assiduidade do formando? * Como caracteriza a sua assiduidade à formação presencial.						
<input type="checkbox"/> Nunca faltei <input type="checkbox"/> 1 falta <input type="checkbox"/> 2 faltas <input type="checkbox"/> 3 ou mais faltas						
6. Expetativas pessoais relativamente à disciplina? * Considera que foram alcançadas.						
Discordo Totalmente	1	2	3	4	5	Concordo Totalmente
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7. Expetativas futuras relativamente à disciplina? * Pretende aprofundar conhecimentos nesta área.						
Discordo Totalmente	1	2	3	4	5	Concordo Totalmente
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8. Autoavaliação? * Como avalia o seu trabalho e empenho ao longo das aulas.						
Trabalho Insuficiente	1	2	3	4	5	Esforço Pleno
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

9. Utilização da plataforma Moodle? *						
Considera esta plataforma importante e útil num processo de autoestudo.						
	1	2	3	4	5	
Ineficaz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Eficaz
10. Utilização da internet? *						
Considera útil o uso da internet no processo de ensino.						
	1	2	3	4	5	
Ineficaz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Muito Eficaz
11. Uso da tecnologia no processo de aprendizagem? *						
Considera que potenciou quer pessoalmente, quer a entreaajuda entre colegas.						
	1	2	3	4	5	
Ineficaz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Muito Eficaz
12. Opinião futura do uso da tecnologia no processo de aprendizagem? *						
Considera que a internet vai ter um papel cada vez mais preponderante no ensino.						
	1	2	3	4	5	
Irrelevante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Muito Relevante
13. Utilização de meios técnicos? *						
Considera que os meios técnicos utilizados (exemplos práticos, exercícios, multimédia) facilitaram a compreensão.						
	1	2	3	4	5	
Pouco Eficazes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Muito Eficazes
14. Acesso pessoal à internet? *						
Possui meios próprios de acesso à internet, ou esta dependente do centro de formação.						
	1	2				
Sim	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Não			
15. Outros meios de acesso à internet? *						
Para além do computador fixo, que outros meios tecnológicos utilizou para aceder à web.						
<input type="checkbox"/> Portátil						
<input type="checkbox"/> Smartphone						
<input type="checkbox"/> Tablet						
<input type="checkbox"/> Nenhum dos anteriores						
16. Avaliação do formador*						
Prestação em termos de apoio e motivação ao ensino.						
	1	2	3	4	5	
Pouco Conseguída	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Satisfação Total
17. Avaliação da formação? *						
Como caracteriza a exigência na avaliação por parte do formador.						
	1	2	3	4	5	
Pouco Exigente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Muito Exigente
18. Apoio externo por parte do formador? *						
O formador é recetivo via web aos formandos para responder a questões e tirar dúvidas.						
	1	2	3	4	5	
Pouco recetivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bastante recetivo
19. Satisfação pessoal? *						
Em sua opinião, qual a sua satisfação global relativamente à disciplina.						
	1	2	3	4	5	
Pouco Satisfeito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bastante Satisfeito
20. Satisfação pessoal?						
Sugestões, observações pertinentes para melhoria da eficácia da formação.						

Anexo D – Cópia de Contrato

MINISTÉRIO DA SOLIDARIEDADE, EMPREGO E SEGURANÇA SOCIAL
INSTITUTO DO EMPREGO E DA FORMAÇÃO PROFISSIONAL, I.P.
Centro de Emprego e da Formação Profissional de Aveiro



CONTRATO Nº 2014/425/0553

Contrato de aquisição de serviços de Formador, adjudicado por deliberação do Diretor do Centro de Emprego e Formação Profissional Aveiro de 18-12-2014.

Aos dezoito dias do mês de Dezembro do ano de dois mil e catorze, em Cais da Fonte Nova Apartado 384 - 3810-200 Aveiro, estando presentes como Outorgantes:

PRIMEIRO OUTORGANTE: Instituto do Emprego e Formação Profissional, I.P. (IEFP, I.P.), Instituto Público de regime especial integrado na administração indireta do Estado, dotado de autonomia administrativa, financeira e património próprio, nos termos do n.º 1, do art.º 1.º do Decreto-Lei n.º 143/2012, de 11 de julho, titular do cartão de pessoa coletiva n.º 501442600, com sede na Rua de Xabregas, n.º 52, 1949-003 Lisboa, devidamente representado neste ato por José Arnaldo Mendonça Batalim, natural de Coimbra, portador do documento de identificação n.º 8204277, emitido pelos Serviços de Identificação Civil de Coimbra, em 18/02/2005, residente em Coimbra, na qualidade de Diretor do Centro de Emprego e Formação Profissional de Aveiro do IEFP, I.P., conforme Deliberação Nº 1306/12, de 26/11/2012 publicada no Diário da República, 2.ª Série, n.º 232, de 30/11/2012 e do abito de competências delegadas por despacho nº 3314/2014 da Direção de Departamento da Assessoria da Qualidade, Jurídica e de Auditoria, publicado no Diário da República, 2.ª série, nº 42 de 25/02/2014.

SEGUNDO OUTORGANTE: Rui Ernesto de Oliveira MARTINS, natural de Valadares, Vila Nova de Gaia, portador(a) do documento de identificação n.º 8003164, válido até 03/05/2017, contribuinte fiscal n.º 135-477-189, residente em Rua Pádua Correia, 528, 3.º Du, Valadares, 4405-583 Vila Nova de Gaia, titular da habilitação académica Licenciatura em Arquiteturas e certificação pedagógica comprovada.

Cláusula Primeira
(Objeto do contrato)

Dadas as competências e a experiência profissional do Segundo Outorgante, o Primeiro Outorgante contrata os serviços daquele para, na qualidade de formador desenvolver atividades de formação e outras afins, de acordo com o estabelecido na cláusula seguinte.

Cláusula Segunda
(Âmbito e condições da aquisição dos serviços)

1. Compete ao formador prestar serviços de formação, de acordo com as respetivas habilitações, em cursos integrados nas diferentes modalidades, nas componentes de formação de base, sociocultural e científica, quer em processos de formação, quer em processos de Reconhecimento, Validação e Certificação de Competências (RVCC) e, sempre que necessário, desde que no seu âmbito de competência na componente tecnológica, cumprindo o estabelecido no quadro normativo do IEFP, I.P.
2. No âmbito da sua atividade compete ao Segundo Outorgante ministrar formação, presencial e a distância, com recurso a diferentes estratégias, métodos, técnicas e instrumentos de formação e avaliação, incluindo atividades de diagnóstico e de avaliação dos formandos e professor, sempre que se justifique, estratégias de recuperação preventivas do insucesso ou abandono da formação, estabelecendo uma relação pedagógica diferenciada, dinâmica e eficaz.

1/6